

**Working Paper No. 294**

システム開発における戦略，組織，エンジニア行動と  
人材マネジメント

——日中韓 3 社の比較分析

馬駿 ・ 西野史子 ・ 尹諒重

2015 年 3 月 30 日



FACULTY OF ECONOMICS  
UNIVERSITY OF TOYAMA

# システム開発における戦略，組織，エンジニア行動と人材マネジメント ——日中韓 3 社の比較分析

馬駿<sup>1</sup>・西野史子<sup>2</sup>・尹諒重<sup>3</sup>

2015 年 3 月 30 日

## 概要：

本稿は，日本，韓国と中国のシステム開発 3 社に対する聞き取り調査に基づき，システム開発企業における開発戦略，その戦略を実現させるための開発組織の構造，そして開発における中心的な役割を果たしている従業員の行動，さらにその行動に影響を与える人的資源管理の仕組みについて，3 か国の企業の実態を比較しながら，それらの要素間の関係性について検討するものである。

日中韓 3 社に対する比較分析によって主に次の結果が得られた。第 1 に，3 社とも多くの部分では標準化したインターフェースを通じて，できるだけ自社特殊の要素技術を活用しながら差別化を図っている。しかし，組織能力の形成の視点から言えば，少なくとも今回のシステム開発によって形成された能力について，C 社は最も多く，次は K 社で，J 社は最も少ない。とりわけ，C 社の「アーキテクチャ能力」が大きく向上したと考えられる。第 2 に，開発責任者の役割から見れば，C 社は最も大きく，その次は K 社で，J 社は最も小さい。第 3 に，3 社の人的資源管理の仕組みにも大きな違いがある。J 社では職能をベースとした人事制度が導入されており，長期的な能力向上に注目している。これに対して，K 社の人事制度には，職能的要素が組み込まれているものの，プロジェクトの成果が人事評価に直接反映するようになっている。また，C 社では，職務をベースとした人事制度が基本となっており，プロジェクトの成果は，開発責任者の人事評価に直接反映されている。

また，システム開発における企業間関係の視点からみると，自動車産業の企業間関係においてよく見られる「貸与図方式」と「承認図方式」といった関係はシステム開発にも存在している事実が確認された。

---

<sup>1</sup> 富山大学経済学部，majun@eco.u-toyama.ac.jp

<sup>2</sup> 一橋大学大学院社会学研究科，f.nishino@r.hit-u.ac.jp

<sup>3</sup> 福岡工業大学社会環境学部 yun@fit.ac.jp

**キーワード：**

システム開発，開発戦略，組織能力，人的資源管理，比較分析，日本，韓国，中国

**謝辞：**

本研究の実施に際して，研究プロジェクト代表者の都留康（一橋大学）は，日本学術振興会・科学研究費補助金・基盤研究 B（課題番号 22402020，2010～13 年度），および一橋大学・研究プロジェクト（2013～14 年度）の研究助成を受けた．また，共同研究者の徳丸宜穂（名古屋工業大学）は，カシオ科学振興財団研究助成金（2012 年度），全国銀行学術研究振興財団研究助成金（2012 年度），高橋産業経済研究財団助成金（2013 年度）の研究支援を得た．以上の機関に厚く御礼申し上げる．また上記の両氏からの助言や示唆も，論文の作成にきわめて有益であった．記して謝意を表する．

# システム開発における戦略，組織，エンジニア行動と人材マネジメント ——日中韓3社の比較分析

## 1. はじめに

情報システム開発業界では，モジュール化とインターフェースの標準化の進行が著しい．システム開発企業においては，自社の競争優位を獲得するため，絶えず高品質のシステムを開発し，維持していくことが必要であるが，こうしたモジュール化と標準化の流れを踏まえ，いかに品質・コスト・納期を守りながら，システムを早く作るかを工夫することが重要である．

『日経コンピューター』には NTT データの山下徹社長（当時）の次のような発言<sup>4</sup>が掲載されている．「システム開発にかかる工程を 10 とすると，同社はこれまで平均で要件定義・設計に 3，実装と単体テストに 4，結合以降のテストに 3 を費やしてきた．これを 3 年後は実装とテストをそれぞれ減らす．すると工数は 3 : 1 : 1 の合計 5 になり，開発期間を半減する目標を達成できる」と．

その目標を実現するためには，システム開発企業にとって，開発組織がどのように構成され，開発のプロセスにおいて，どのように開発を進めるか，どこまでルーチン化されているか，またリーダーを含めて，メンバーはどのような行動をとっているかといった課題が非常に重要となる．

一方，システム開発は，知識集約的な特徴をもちながら，労働集約的な特徴もある．それゆえ，システム開発において，従業員がこれまでに蓄積されたスキルと新しい知識を迅速に身につける学習能力も，システム開発の品質，コストと納期に極めて大きな影響を与えている．

本稿は，以上の問題意識を踏まえながら，システム開発企業における開発戦略，その戦略を実現させるための開発組織の構造，そして開発における中心的な役割を果たしている従業員の行動，さらにその行動に影響を与える人的資源管理の仕組みについての事実を確認しながら，それらの要素間の関係性について検討することを目的とする．

## 2. 先行研究

まず，IT 産業におけるシステム開発組織の特徴について，Cusumano (2004) は，「ファクト

---

<sup>4</sup> 『日経コンピューター』「特集 もっと速く作れる」（2009 年 7 月 22 日 p.44）より引用．

リー型」と「同期安定化プロセス」というタイプがあると指摘している。そして、この2つのタイプを次のように特徴づけている。

第1のファクトリー型組織では、要件定義や概要設計プロセスを、プログラム構築（コーディングやデバッグ作業）から分離し、プログラミング作業やテスト作業を、子会社や（インドなどの）海外の契約企業にアウトソースしてきた。また、長年多くの企業で「ファクトリー（生産工場）型」が採用されてきた。特に、日本企業の組織的プロジェクトは、ほとんど「ウオーターフォール型」の手順に従うもので、概要設計から詳細設計、プログラム作成、テストといった一連のステップを順番に進めるものである。マネジャーは、繰り返し発生する作業上の手戻りを許しつつも、プログラマーがコーディングに着手する前、または外注業者に仕様を提示する前に、可能な限り徹底した仕様の確定を図った。IBMや日本企業のソフトウェア・ファクトリーに見られたウオーターフォール型アプローチが、テンポの速い市場のニーズに対応するにはあまりに柔軟性に欠け、かつ遅すぎる仕組みであることが指摘されている。

これに対して、同期安定化プロセスをとっている組織では、ソフトウェア開発は製造活動ではなく、むしろ製品設計であると言える。すなわち、設計こそが製品であり、それを複製すること自体は困難なことではない。加えて、設計プロセスにはいくつかのユニークな側面があり、特に新規のアプリケーションや大規模プロジェクトでは、芸術、科学、工学、管理スキルと言ったさまざまな要素の組み合わせが必要となる。プログラマーたちにイノベーションや実験的活動を奨励しながら、製品のビルド（作業用バージョン）を何度も作り出すことによって、それぞれが設計した内容を、他のチームメンバーのものと同期させ、次の開発作業に取りかかる前に、定期的に彼らのコードを安定化（デバッグと統合）させるというものである。だが、こうした特徴があるため、ソフトウェア・システムの設計、構築、テスト、メンテナンス作業の管理は、相当困難なことだということも指摘されている。

桑島（2002）によると、製品開発やシステム開発に関する研究が多く蓄積されている。そのなかで、資源ベースの視点から、組織の開発能力について分析するアプローチが1990年代から注目されてきた。

たとえば、Henderson and Cockburn(1994)は、競争優位性の源泉として、（1）日々の問題解決における基本能力である「コンポーネント能力（component competence）」と、（2）コンポーネント能力を効率的に統合し新たなコンポーネントを開発する「アーキテクチャ

能力(architectural competence)の2つを想定し、これら2つの組織能力を説明変数とし、取得パテント数を被説明変数として統計分析を行った。その結果、「企業の境界を超えて幅広く情報収集をする」「研究開発資源配分を独裁ではなく合議によって決定する」などの「アーキテクチャ能力」を表す変数とパフォーマンス指標との間に、統計的に有意な関係が見られた。

また、楠木他(1995)は、プロセス能力には効果と汎用性の点で固有の特徴があり、プロセス能力こそが日本企業の製品開発にけるコア能力であると主張している。

他方、軽部大(2008)は、資源ベースの視点から、伊丹敬之のオーバー・エクステンションの理論(1984)を踏まえながら、「見えざる資産」の蓄積経路として、「直接ルート」と呼ばれている資源蓄積を第一義的目的とする資源蓄積ルートに加えて、「業務(副次)ルート」と呼ばれる日常的な業務活動を通じた副次的な蓄積ルートの存在を指摘し、重要性の力点を後者に置いている」と指摘している。

しかし、システム開発に関わる人材のマネジメントに関する研究はそれほど多くない。千田・朴・平野(2008)は、人的資源管理の視点から、IT企業2社に対する事例研究を行い、仕事のモジュール化とスキル評価の実態を詳しく検討した。その結果、スキル評価の標準化は相当程度進展していることが明らかになるとともに、仕事の特質によってはオープン化・モジュール化が困難なものや、各企業において、あえてモジュール化しない部分が存在することが明らかになった。すなわち、仕事のプロセスやスキル評価の仕組みを自社独自にカスタマイズし、他社と差異化をはかる戦略的取り組みであることが指摘されている。

同論文では、製品アーキテクチャにおけるインターフェースのオープン化と部品のモジュール化に対応して、仕事のあり方もプロセスやフローのオープン化(業界標準)とモジュール化(他の仕事との調整をあまり必要としない自己完結度の高い規格化)の方向へとシフトすることが、企業経営にとって条件適合的であることが主張されている。一方、資源ベース・アプローチの視点から、経営資源の企業特殊化による他社との差異化は、持続的競争優位を獲得する方策と考えられる。その意味で仕事のオープン化とモジュール化に伴い、企業のコア・コンピタンスやそれを具現化する人的資源の内実をも標準化することは、自らの組織能力を毀損することにつながりかねない。したがって、同論文では、IT企業において、製品アーキテクチャ分類を組織内の仕事に置き換えて、「仕事のアーキテクチャ」を次のように分類し、それぞれに要求するスキルを定義した。

仕事の特徴を「自己完結性の高い仕事」(モジュラー)と、「相互依存性の高い仕事」(インテグラル)に分別し、それに対応する知識を「要素知識」と「システム知識」と定義した。そして開発プロジェクトの実施プロセスを「業界標準」(オープン)と「企業独自(クローズド)」に分別し、それに対応する知識を「パブリック知識」と「特殊的知識」と定義した。そのうえで、システム開発に必要な人材を「マネジャー」、「コーディネーター」、「標準的知識活用型スペシャリスト」と「特殊的知識活用型スペシャリスト」といった4つのタイプに分類した。

そのうち、マネジャーは仕事および顧客企業の独自性を理解して調整することを多く求められる仕事であるため、システム知識と特殊的知識が要求される。コーディネーターはシステム知識とパブリック知識を活用して業界標準に依拠しながらサブシステムを結合させる仕事をする。さらに、通常言われているシステムエンジニアに対して、標準化した要素知識を用いて高い専門性を発揮するタイプを「標準的知識活用型スペシャリスト」と呼び、特殊的知識と要素知識をうまく結合して特定業界・顧客向けにカスタマイズされたシステムを設計するタイプを「特殊的知識活用型スペシャリスト」と呼んでいる。

しかし、千田・朴・平野(2008)では、制度的に従業員のスキルをどのように評価しているかについて、独自の概念的フレームワークに基づいて分析を行っているが、実際にシステム開発に関わる従業員に求めるスキルや能力をどのように評価し、開発プロセスにおいて、従業員がそれらのスキルや能力を発揮しているか、またそれらのスキルや能力を高めさせるためにどのようなインセンティブを与えているかについては、ほとんど触れていない。

また、三輪(2014)では、IT関連企業11社の事例を分析し、実際の人的資源管理の多様性と、それぞれの人的資源管理の下で働く技術者の意識や行動の違いについて次のように指摘している。まず、プロセス重視の成果主義でありながら組織活動を重視する人的資源管理の下では、技術者は組織に長く留まる傾向があり、メンバー間の相互学習も活発であり、管理職志向になりやすい。そして、職能等級制度を維持しつつ部分的に成果主義の制度を導入した人的資源管理の下では、長期勤続や相互学習が多く見られ、管理職志向の人も多くなるが、プロセス成果主義の人的資源管理の企業ほど顕著ではない。これに対して、職能等級制度に基づいたあまり競争的でない人的資源管理の下では、技術者の離職がかなり見られ、メンバー間の相互学習もそれほど活発ではなく、大半の人のキャリア志向はテクニカルな専門職志向である。しかし、この論文では、その理由について、仕事の複

雑性や不確実性に深く関わっていると主張しながらも、それぞれの企業のシステム開発の戦略やシステム自身の特徴について検討していない。

本論文では、システム開発のプロセスに注目し、従業員が企業の開発戦略の実現に向けて、開発活動においてどのような行動をとっているか、そしてどのようなスキルや能力が求められており、また企業は、従業員の能力開発と開発行動に対して、どのようなインセンティブを与えているかについて明らかにしたい。

### 3. 本論文の課題設定とフレームワーク

以上述べた問題意識に基づいて、本論文では、システム開発を次の2つの軸で捉えることとする。1つ目の軸は、利用する要素技術の汎用性の高さである。具体的には、利用する要素技術の汎用性が高ければ高いほど、企業特殊的な要素が少なくなり、開発において、公開された最新の技術を十分に理解したうえ、自社の製品開発にどのように生かせるかというところに注力しなくてはならない。逆に、企業特殊的な要素技術を多く導入する場合、社内で技術を十分に蓄積し、またそれを活用するためのスキルを持つ必要がある。

もう1つの軸は、標準化したインターフェースの利用の程度である。具体的に、開発において、標準的なインターフェースを利用する程度が高ければ高いほど、外部市場での標準的知識を十分に把握しながら、どのように標準的インターフェースを利用して、製品を完成させるかというところを工夫する必要がある。逆に自社特有のインターフェースを利用する場合は、製品を構成する要素間のすり合わせを社内で十分に実施することが必要となる。以上の2つの軸から考えると、システム開発の戦略を次の4つのパターンに分けることができる。

(1) パターン1は、システムを構成する要素は汎用的で、要素間を接合するインターフェースも標準的であるため、いずれも外部市場から獲得する戦略になる。したがって、このタイプ開発においては、市場での競争優位を獲得するために、開発のコストとスピードが求められる。そのために、いかに外部の知識を速く、かつ深く理解したうえ、システム開発に活用するかが重要となる。企業として、企業特殊なスキルをもつ従業員より、その分野のスペシャリストと標準化したインターフェースを熟知しているプロジェクト責任者がいるか否かが、より重要となる。したがって、この場合、人的資源が外部労働市場への依存度が非常に高くなるため、企業はそれに適応するような人的資源管理の仕組みを設定する必要がある。理論的には、職務等級制度はこのタイプのシステム開発に適合してい



と考えられる。また、企業は中途採用重視の採用戦略をとり、従業員の能力開発に投資するインセンティブをあまり有さず、従業員は自ら自主的に能力を高める学習活動を行うことになる。さらに、従業員の働く意欲を高めるため、昇進と昇給についても、競争的なインセンティブシステムを構築する必要がある。

(2) パターン4は、パターン1と正反対で、システムを構成する要素も、要素間を接合するインターフェースも、企業特殊的なものを活用する戦略である。市場での競争優位を獲得するためには、長期的に蓄積された要素技術やインターフェースの技術を発掘し、開発段階で十分なすりあわせを行いながら、市場に認められるようなシステム開発が求められる。そのために、ある分野のスペシャリストより、企業内の特殊なスキルを熟知しながら、設定されたコンセプトや機能を実現させる、すり合せ能力をもつエンジニアがいるか否か、そして、企業内の蓄積されたさまざまなインターフェースを熟知した上で、システム開発に活用するように調整できる製品開発の責任者がいるか否かが重要となる。この場合、人的資源は企業内で蓄えるため、企業内部労働市場を重視する人的資源管理の仕組みを構築する必要がある。理論的には、職務等級制度より職能資格制度のほうがより適合していると考えられる。企業の人材戦略も新卒採用重視で、企業が企業内部での能力開発に投資するインセンティブを有し、主導的に従業員の能力開発を実施する必要がある。また、従業員を長期的に企業内で働かせるモチベーションを高めるため、昇進や昇給において、長期的なインセンティブを与える仕組みを構築する必要がある。

(3) パターン2は、標準化したインターフェースを活用しながら、自社特殊の要素を利用してシステムを開発する戦略である。要素間を接合するインターフェースが標準化されているが、機能を実現させるための要素技術は企業特殊なものである。そのため市場での競争優位を獲得するためには、長期的に蓄積された要素技術を発掘し、開発段階で標準化されたインターフェースと十分にすりあわせを行いながら、市場に認められるようなシステム開発が求められるだろう。そのために、企業内の特殊なスキルを熟知しながら、設定されたコンセプトや機能を実現させるすり合せ能力をもつエンジニアがいるか否か、そしてそのシステムと関連している標準化されたインターフェースに関する知識を十分に理解しながら、企業内で蓄積された特殊な要素技術の機能性も十分に把握している開発責任者がいるか否かが重要となる。したがって、このパターンでは、企業は要素技術を熟知する人的資源は企業内で育成することができ、かつインターフェースの標準化を十分に理解している人材を外部から獲得することができるような人的資源管理の仕組みを構築

する必要がある。理論的には、職能資格制度をベースにしながら、職務等級制度の要素を入れるようなミックスした人事制度が適合していると考えられる。企業の人材戦略も新卒採用重視で、企業内部での能力開発を中心にしながら、標準化されたインターフェースに関する知識を身につけさせるための研修や、また直接そのような知識をもっている人材を外部から採用するような人材戦略を実現させるべきである。また、従業員を長期的に企業内で働かせるモチベーションを高めるインセンティブを与えながら、短期競争的な仕組みも人的資源管理システムに織り込む必要がある。

(4) パターン3は、自社特殊のインターフェースを利用しながら、汎用の要素技術を活用してシステムを開発する戦略である。要素技術は外部から獲得するが、各要素間では、自社特有のインターフェースを通して接合することになる。したがって市場での競争優位を獲得するためには、外部市場での要素技術を活用しながら、自社で開発した特有のインターフェースを利用してさまざまな要素を巧みに組み合わせて全体的な機能を実現させる工夫が求められる。そのために、企業内ですでに開発されたインターフェースを熟知している開発責任者がいるか否か、また設定されたコンセプトや機能を実現させるための汎用要素技術を十分に把握しているエンジニアがいるか否かが重要となる。したがって、このパターンでは、開発されたさまざまな汎用要素技術を熟知している専門家は企業外部から獲得するが、企業内のインターフェースの特徴や機能について十分に理解し、かつ、それを通して要素を接合することによって自社の特徴をきちんと反映する人材を内部で育成することができるような人的資源管理の仕組みを構築する必要となる。理論的には、職務等級制度をベースにしながら、職能資格制度の要素を入れるようなミックスした人事制度が適合していると考えられる。企業の人材戦略も新卒採用と中途採用の両方を併用し、企業内部で調整能力の高い人材の育成をしながら、外部から要素技術の専門家を獲得するような人材戦略を実現させるのである。また、従業員に短期競争的な仕組みを中心にインセンティブを与えるようなシステムを設計する必要もある。

表 1. 開発戦略のパターンと開発組織の特徴

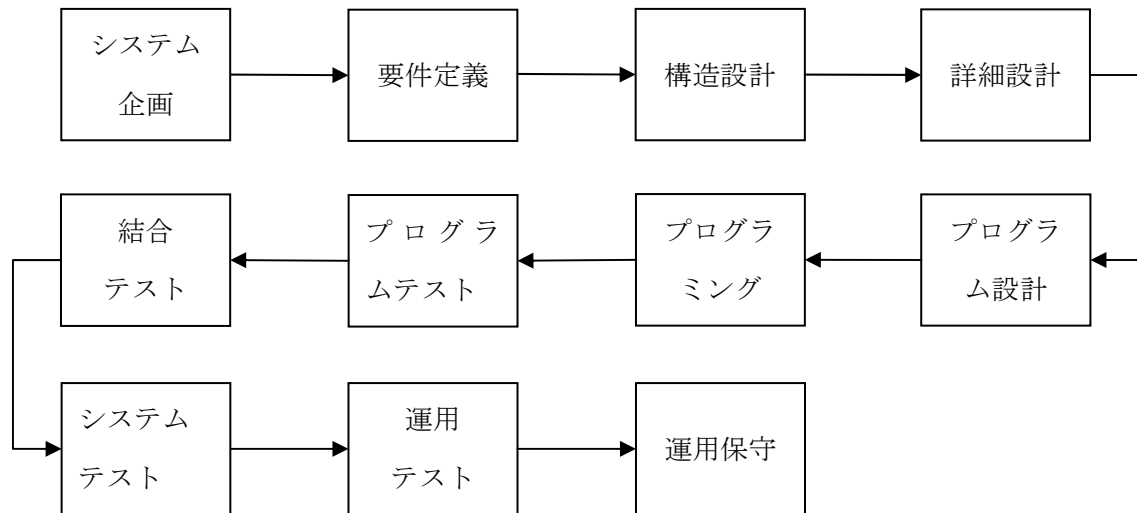
	汎用要素の活用による開発	自社特殊要素の活用による開発
標準化したインターフェースによる開発	<p>パターン 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・開発のコストと効率性による差別化を図る</li> <li>・標準的知識活用型エンジニア+調整型開発責任者</li> </ul>	<p>パターン 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・標準化したインターフェースを通じて自社特殊要素が活かせることで差別化を図る</li> <li>・特殊的知識活用型エンジニア+外部統合型開発責任者</li> </ul>
自社特殊のインターフェースによる開発	<p>パターン 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・汎用要素（モジュラー）を活かしながら、自社特殊インターフェースを通じて差別化を図る</li> <li>・標準的知識活用型エンジニア+内部統合型開発責任者</li> </ul>	<p>パターン 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自社特殊要素を活かすと同時に、自社特殊のインターフェースを通じて差別化を図る</li> <li>・企業特殊的知識活用型エンジニア+複合型開発責任者</li> </ul>

通常、システム開発のプロセスは次のようになっている。もし以上の開発戦略の実現を開発プロセスの視点から考えると、システム企画、要件定義、概要設計そして詳細設計までの段階は最も重要な工程として考えられるだろう。したがって、システム開発の企業の組織能力の高さの多くは、これらの4つの段階の仕事がどのぐらい遂行可能かによって違ってくるだろう。また、システムにおいて、どのような要素技術を利用するか、どのようなインターフェースでさまざまな要素を接合して、全体的な機能を実現させるかといったことも、これら4つの段階で大体決まってしまう。もし Henderson and Cockburn(1994)の競争優位性の源泉である能力に対する分類に基づいて考えると、これらの4つの段階では、開発組織にとって「コンポーネント能力」より「アーキテクチャ能力」のほうがより求められるが、その後の段階では、逆に「アーキテクチャ能力」より「コンポーネント能力」のほうが求められるだろう。

第4節では、以上のように理論的に分類された開発戦略に関する4つのパターンをベースに、日本、韓国および中国のシステム開発の企業の事例を取り上げ、それぞれの開発戦

略の特徴，そしてその開発戦略を実現させる開発組織の編成の仕組み，また開発組織の責任者とエンジニアに求める能力，および実際に発揮した能力，さらに彼らの行動といった側面から3カ国のシステム開発活動について比較してみる．

図1．システム開発のプロセス



出所：聞き取り調査に基づき，筆者作成．

#### 4．日中韓3社に対する調査結果

この節では，3カ国のシステム開発企業に対するヒアリング調査の結果を述べながら，3社のシステム開発と人材マネジメントとを比較する．

3社に対する調査について，日本のJ社と韓国のK社はそれぞれ1回，中国のC社は2回行われた．調査用の質問票は三社とも同一である．事前に企業側に特定のシステム開発製品を選定してもらい，その開発責任者，中核エンジニア，中途採用のエンジニア，若手エンジニアの4者を対象に，それぞれヒアリング調査を行った．

##### 4.1 調査対象とする各社のシステムの特徴

調査研究の当初，3カ国間の差異をできるだけ明確にするため，同じ種類のシステムを開発している開発組織を対象にしたほうが望ましいと考え，そうしたシステムの選定を調査対象とする企業に依頼した．しかし実際にヒアリング調査の際には，その企業の状況によってシステムの種類を完全に一致させることはできなかった．なお，3社のいずれも，調査時点で完成したばかりの新しいシステムを具体例として取り上げて対応してくれた．ここでは，まず，それぞれのシステムの特徴について，簡単に述べておく．

まず日本企業 J 社が取り上げた調査対象は、会計パッケージソフトの開発であった。このパッケージソフトは J 社が 20 年ほど前から販売している定番の製品であり、売上規模で安定したシェアをとっている。これまでも多くのバージョンアップを重ねてきた。今回調査対象として取り上げられたのはこのシリーズ製品の最新のバージョンアップに関するシステム開発であり、開発期間は半年間であった。またバージョンアップのシステムであるため、基本的には自社の既存モデルの 100%が再利用されることとなっている。

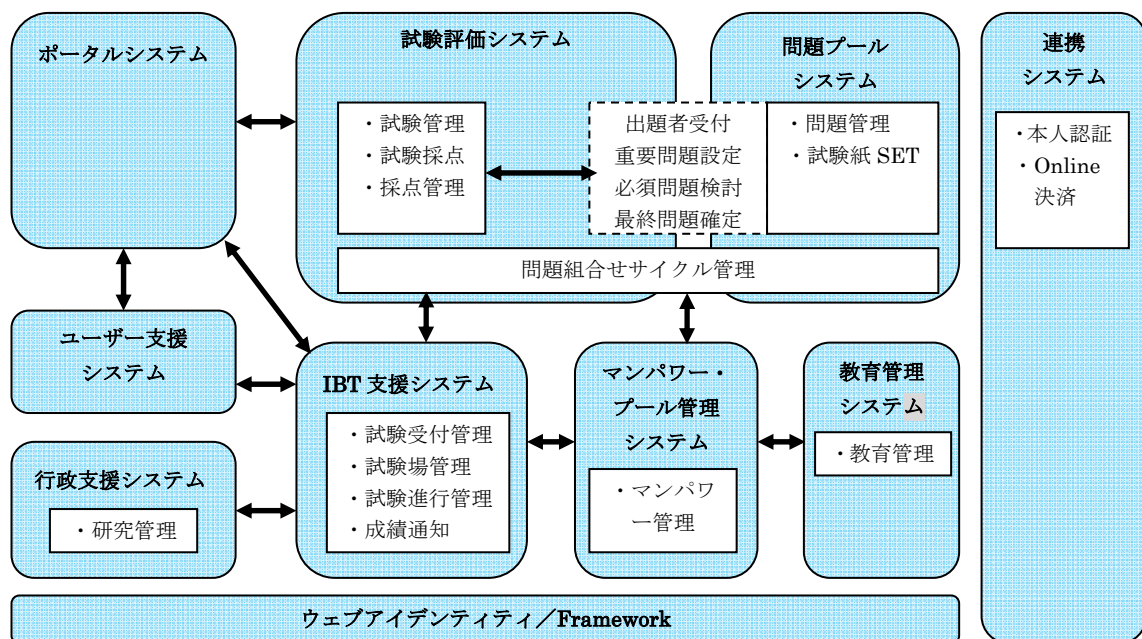
これに対して、韓国企業 K 社が取り上げた調査対象は、英語テストのシステム開発であった。2008 年 12 月に、韓国政府は韓国式の TOEIC あるいは TOEFL を目指す構想を発表した。その構想が発表されてから 3 年後の 2011 年に入札が行われ、K 社はおよそ 201 億ウォンで受注した。同年 10 月に開発がスタートし、2012 年 4 月に終了した。このシステムは高校生向けの 2 級と 3 級が対象であり、英語の 4 つの学習領域（読解・作文・聴き取り・会話）のテストを行うものである。従来の英語テストでは読解と聴き取りがメインだったのに対し、このシステムでは作文と会話が追加されることが求められており、さらに受験生は高校に設置された試験場（パソコンルームなど）でパソコンを利用してテストを受けることができるように、インターネット上で受験可能という最先端技術の導入が求められている。そのうえ、テスト実施後も評価結果に対する分析・診断され教育課程の改善に活用されることも求められている。

同システムは VDI (Virtual Desktop Infrastructure) という新しい技術を用いている。一般にクラウドコンピューティングと呼ばれる技術で、場所の制約を受けずにデータを利用できる一方、端末に重要情報が残らない特性によりセキュリティを強化できる。今回のシステム開発にはクラウド技術が適していた。というのも、全国の高校にあるパソコンを利用して受験するので、パソコンの OS (Operating System) や性能に影響を受けないようにする必要がある。加えて試験結果が大学入試に反映されるためパソコン上にテスト情報が残り漏洩することは許されない。要するに公平性とセキュリティの問題を考慮した結果、クラウド技術が採用されたのである。付随的には試験環境を運営するためのコストを削減できるというメリットもあると思われた。ただ、国内においてクラウド技術を用いた外部顧客向けの大規模システム開発は初めての試みであった。K 社は同システムの構築、運営、保守、試験場の視察及び認証、設備供給などのシステム統合業務を担うこととなった。

図 2 は英語テストシステムの構成を表している。ポータルシステムは、受験生、監督者、採点者、出題者、業務担当者など多様なユーザーが必要な情報を参照し業務を処理できる

ようにする役割を果たす。試験評価システムは、問題プールの中の問いを用いた問題用紙の構成、試験実施、答案採点、成績作成を行う。問題プールシステムは良質の問題を作成・管理し、問題の詳細な情報抽出、問題の履歴管理などを行う。IBT（Internet Based Test）支援システムは円滑なテストの進行を支援するために、試験受付、試験場管理、試験進行管理、成績通知のプロセスを迅速に行えるよう支援する。マンパワー管理システムは、試験実施と進行に必要なスタッフを募集・選定する。教育管理システムは、募集したスタッフにレベルに合わせてオンライ・オフライン教育を提供する。ユーザー支援システムは、受験生の試験受付、受験、試験場関連情報、成績通知まで顧客との一元化されたチャンネルとしてユーザーの要求を迅速に処理する。行政支援システムは、試験の計画・実行・分析を通じて教育課程の確認と改善を行う。

図 2. 英語テストシステムの構成



注：IBT とは Internet Based Test の略

出所：公開資料より筆者作成

中国の C 社が選定したのは、我々が第 1 回目に行った聞き取り調査時点で完成されたばかりの財務システムの開発であった。その特徴を具体的に説明すると、日本のあるシステム開発会社が以前の OS をベースに開発した会計システムをマイクロソフト社のオープンソ

ースである JAVA に変更するために、全てのシステムを開発しなおすことになった。そのため、システムの中の一部をオフショアの形で C 社に依頼したのである。

この財務システムはいくつかのユニットによって構成されている。C 社はその中で、編成・計画グループとしての予算編成、起債管理、債務負担の 3 つ、および評価・分析グループとしての決算統計、予算分析と行政評価の 3 つのユニットを受注したのである。以上の 6 つのユニット（社内では、請負元の慣行に従い、モジュールと呼ばれている）は、財務システム全体の 18 のサブシステム（モジュール）のなかの 6 つのユニットを開発することになった。これらのユニットは、システムのオペレーションにおいて前後の順序があるが、開発においては相互に独立している。それゆえ、契約上は、一つずつ完成してから納入する形をとっている。

しかし、従来のオフショアでは、発注側から詳細の仕様書を提供され、C 社はその仕様書に忠実にしたがって翻訳すれば納入可能な製品だった。だが、今回は、発注側から、システムに関する仕様書や詳細な説明がほとんどなく、システムそのものだけが渡されたため、C 社はシステム内部の機能を自ら解析し、理解したうえで、逆に発注側と相談しながら、利用可能なオープンソースで新しいプラットフォームを構築し、開発を進めなければならなかった。そのため、このシステムの開発は、CS にとって過去のような単純なプログラミングの受注とは異なり、新規性が高く、非常にチャレンジングな仕事となった。

以上の理由もあり、このシステムを開発する際に、C 社は自社で開発されたプラットフォームやモジュールを殆ど利用することができなかった。

以上述べた日本の J 社、韓国の K 社、そして中国の C 社がそれぞれ取り上げた対象システムの特徴について、次のことが言えよう。

まず、J 社では、開発するシステムには自社の要素技術やインターフェースが最大に利用されている。その意味で、取り上げられたシステム開発はすでに開発されたシステムのバージョンアップであることから、組織内で蓄積された技術を如何にこのシステムに活用するかというところが重要だと考えられる。

これに対して、K 社が取り上げた高校生向けの英語テストシステムは、K 社にとって全く新しいシステムであり、かつ複雑で大規模の開発になるため、企業内で蓄積された技術がそれほど多くない。そのため外部の最新の技術を活用しながら、開発組織内でどのように接合していくかが課題となると考えられる。

また、C 社が取り上げたシステムは、会計システムの一部の開発である。C 社はこれま

でオフショア的方式で日本企業からシステムの一部を請け負って開発を行う能力を蓄積してきた。しかし今回のシステムは、規模はそれほど大きくないものの、従来の開発と違って、システムの全体を十分に理解したうえで、担当する部分のシステムの定義や仕様を設定したうえで、開発を行わなければならない。よって企業内での技術の蓄積は非常に少ないため、そのような技術が、求められている納期限内に十分に活用することができるかどうか課題となった。

## 4.2 開発組織の編成

### 4.2.1 企業の概要

#### (1) 日本企業 J 社

J 社は、その前身となる企業が 1947 年に設立され、当初は主に電話交換機を製造する会社であった。その後計算機、電算機の保守などの業務を展開し、1968 年に総合電機メーカー A 社の完全子会社となった。現在は情報・通信のシステム・インテグレーション企業として、コンサルティングからネットワーク構築、ソフトウェア開発、システムの運用・保守・工事などのサービスを提供するほか、民需向け商品の企画・開発・販売支援を行っている。

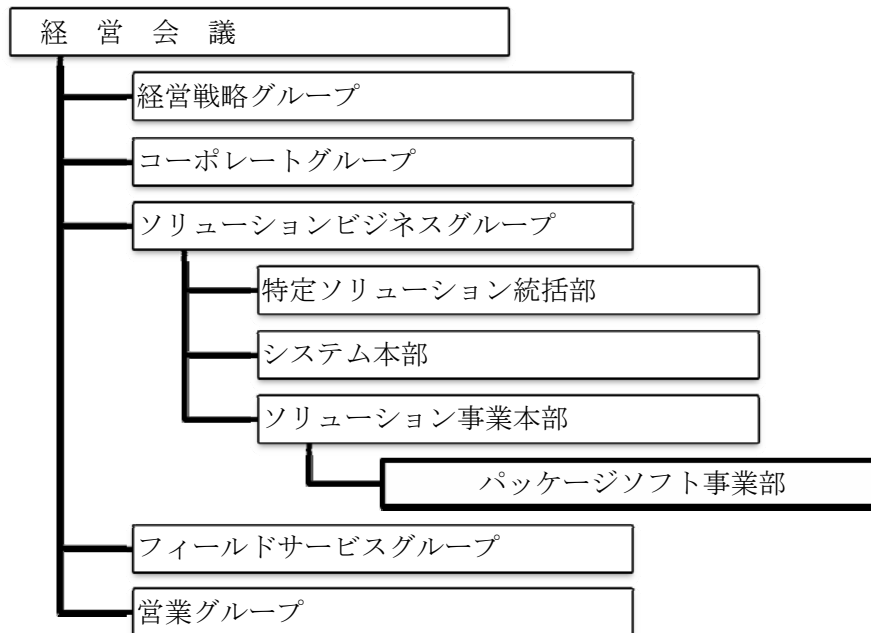
J 社のグループ企業を含めると従業員は 3,461 名（2014 年 3 月末）、売上高は 2,033 億円（2013 年度）である。システム開発エンジニアのほか、営業職を多く擁する会社である。

今回の調査対象システムのパッケージソフトを扱う事業部は、もともと A 社に存在していたが、A 社の経営方針により 2010 年に A 社から J 社に移管された。これを機に、事業部のメンバー 300 人超が A 社から J 社に配置換えとなった。J 社の人事制度は A 社の人事制度に準拠しており、また配置換えとなったメンバーは出向扱いとなっている。

J 社の平均勤続年数は 40.3 歳、調査対象事業部は 34.2 歳。離職率は全体で 2.0%、調査対象事業部で 3.2%、平均勤続年数は全体で 18.3 年、事業部で 10.7 年である（すべて 2011 年の数値）。J 社、A 社ともに新卒採用による採用と、内部育成を重視しており、他社からの転職者は非常に少ない。さらにいえば、当該事業部のなかでの人材育成が重要視されており、他部署からの配置転換で当該事業部に移るケースも非常に稀である。



図 3. J 社組織図



出所：A 社の内部資料と聞き取り調査に基づき，筆者作成

## (2) 韓国企業 K 社

K 社は 1987 年に設立された企業である。韓国の情報システム開発分野においては草分け的な存在といえよう。2012 年時点の従業員は海外法人及び子会社を含めておよそ 9000 人である。K 社単体にはおよそ 6000 人が在籍しており，そのうち 50%程度が開発エンジニアである。平均年齢はおよそ 36 歳で，女性比率が 25%である。主な事業領域は，コンサルティング，システム・インテグレーション，アウトソーシング，ERP，IT インフラソリューション，IT コンバージェンスなどであり，韓国を代表する情報システム開発企業の一つである。

直近の業績をみると同社の事業規模と市場におけるポジションが推察できる。表 2 は 2011 年から 2013 年にかけての売上高，営業利益，純利益を示したものである。業績数値の中には海外法人及び子会社が含まれているが，売上高が 3 兆ウォンを安定的に越える。海外法人及び子会社の貢献度を念頭に置いたとしても金額は大きいといえる。売上高が安定的に推移するのとは対照的に営業利益と純利益は最近の 3 年間金額ベースと売上高比率ともに上昇傾向にあり，業績が改善していることが分かる。1 つ気になる点は，売上高営業利益率が 5%以下であり，売上高当期利益率は 3%を下回る。特に 2011 年は 1.5%と低い水準にとどまっている。この数値は情報システム開発ビジネスにおける企業間の熾烈な競争による受注金額の低下が大きく影響している可能性がある。また，同業種は労働集約的性格を

持ち人件費負担が影響しているのではないかとと思われる。

表 2. K 社の業績推移

(単位：億ウォン)

	2011 年	2012 年	2013 年
売上高	31,912	32,496	31,967
営業利益	1,214 (3.8%)	1,372 (4.2%)	1,479 (4.6%)
純利益	494 (1.5%)	877 (2.7%)	924 (2.8%)

注：海外法人及び子会社の業績を含む数値である。( ) は売上高に対する比率を表す。

出所：K 社公開資料より筆者作成

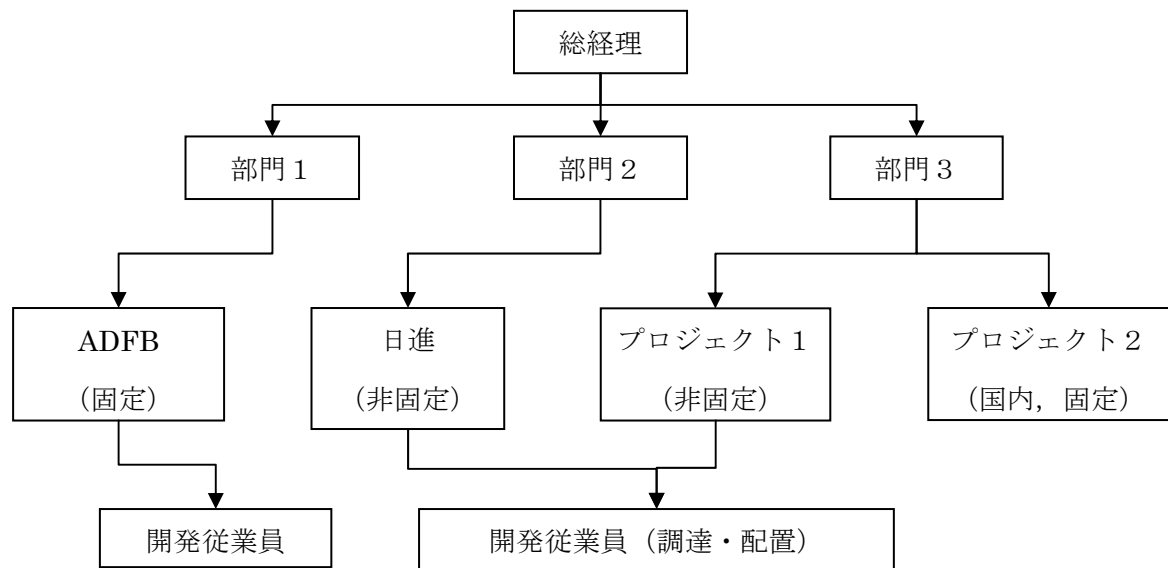
### (3) 中国企業 C 社

C 社は従業員数が 8000 人以上 (2011 年現在) の中国の情報システム企業である。事業領域は、ソフトウェア開発、産業用ソリューションサービス、ソフトウェア・アウトソーシングなどである。C 社全体は事業部制組織の構造をとっており、調査対象のシステム開発を担当していたのは、日本向けの開発に専ら対応している部門である。この部門は同時に中国語のシステムも開発している。また、この部門には北京の事業所だけではなく、大連および東京の子会社も管轄しているが、それぞれ独立したビジネスユニットとして、システム開発の業務を展開している。大連と東京を含めて、部門内での人事交流が良く行われている。部門全体約 300 人の従業員がいる。

この部門の北京事務所の組織の構造は次の図に示されているように、部門長である総経理の下に 3 つの事業部があり、その内の 1 つ事業部の従業員は主に ADFB 関係のシステム開発業務に従事しており、その事業部に固定されている。他の 2 つの事業部にいる従業員は、国内業務と日本向けの業務の状況にあわせて、プロジェクトごとに流動している。

2012 年 11 月の調査時点では、この部門の従業員の平均年齢は大体 30 歳で、最も年長者は 55 歳、年少者 22 歳である。会社全体の方針として、基本的には新卒採用を中心であるため、中途採用は少ない。離職者も少なく、2011 年では 5 人が離職した。傾向的には大体会社に入ってから最初の 2、3 年前後で離職者が良く出るが、それ以降は殆どいない。

図 4. 会計システムの開発に関わる国際ソフト開発部の組織構造



出所：C社の内部資料と聞き取り調査に基づき、筆者作成

#### 4.2.2 開発組織の構造とプロセス

##### (1) J社

本稿で取り上げたパッケージシステムの開発はJ社のある事業部内で行われていた。その事業部内は機能別に分かれており、その中の開発部が開発を担当する。開発部には18名のエンジニアが所属している。調査対象となったパッケージシステムの開発プロジェクトは、プロジェクトマネージャー、サブリーダー、エンジニア、グループ内の協力会社のエンジニアによって構成されている。その人数は、J社からは8名、協力会社の3社からのエンジニアを含めて、プロジェクトの全行程で合計60名近くのエンジニアが参画していた。

開発組織の年齢構成は、プロジェクトマネージャー（以下PM）の43歳が最年長であり、あとは30代が最も多く、27～28歳の若手も含まれていた。

開発工程は、J社の親会社であるA社が開発した開発工程の「標準プロセス体系」に準拠して行われる。なお、この標準プロセス体系は、情報システムの企画、開発、運用・保守というプロセスに係わる多くの人材が持つべき普遍的な共通認識として、30年ほど前に開発され、幾度の改訂を経て、現在も使用されている。

開発工程は、システム化計画（SP）、システム要件定義（RD）、ユーザーインターフェース（UI）、システム構造設計（SS）、プログラム構造設計（PS）、プログラミング（PG）、プログラムテスト（PT）、結合テスト（IT）、システムテスト（ST）という流れである。

この開発工程のうち、J 社の開発組織が担当する工程は、システム化計画 (SP)、システム要件定義 (RD) 以降のすべての工程であるが、J 社が主に担当するのは、システム要件定義 (RD) とユーザーインターフェイス (UI) までであり、システム構造設計からシステムテスト (ST) までは、モジュールごとに切り分け、協力会社の QS 社、ST 社が行う。J 社の開発組織はその進捗管理を行う。具体的には、問題解決の支援、リソース管理等である。なお協力会社は遠隔地にあるため、J 社のメンバーが協力会社に出向き、進捗確認のための会議を行う。

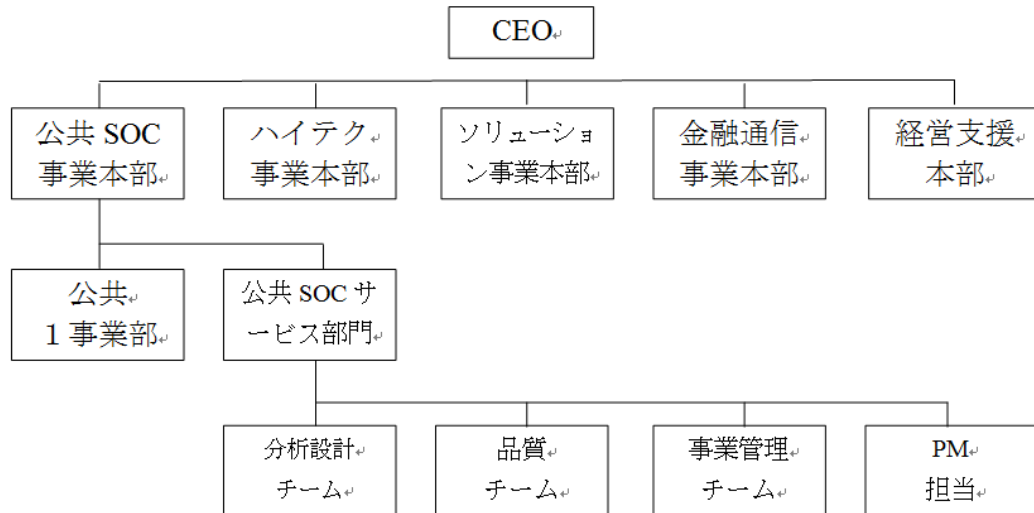
「標準プロセス体系」は以前 1 年半サイクルで遂行していたが、今回のバージョンアップ製品を出すまでの半年間にこのサイクルをコンカレント（同時並行）に 4 回遂行した。各工程に必要な期間はだいたい RD が 2 ヶ月、UI～LT が 3～4 ヶ月、ST が 1 ヶ月である。

工程別の人数としては、システム要件定義 (RD) は 2～3 名の少人数で行い、ユーザーインターフェイス (UI) の段階でメンバーが増え 8 名となるが、この 8 名で先の「標準プロセス体系」を 4 サイクル遂行したため、かなり個々人に負荷がかかり、特に上流工程と下流工程が重なるところが大変であったとのことである。

## (2) K 社

図 5 は K 社の組織構造を示している。事業本部は、公共 SOC 事業本部、ハイテク事業本部、ソリューション事業本部、金融通信事業本部からなる。英語テストシステム開発は、公共 SOC 事業本部傘下の公共 SOC サービス部門が担当した。同部門の構成は、分析設計チーム、品質管理チーム、事業管理チーム、PM 担当からなる。事業管理チームが営業活動と受注契約を担当し、残りの 3 チームがシステム開発を担うことになる。システム開発は基本的にプロジェクト単位で実施されるので、これらのチームの中から適正メンバーを選抜し投入する。具体的に、事業管理チームが受注に成功した段階で開発費用、所要期間、利益率の見積もりは出来上がっている。そのため、おのずと人件費比率も決まっており、投入できる職務別エンジニアの総数とエンジニアの能力スペックについて大体予測がつく。こうした計算に基づいて PM を選定し、分析設計チームのリーダーに人員派遣の要請がなされる。要請を受けたチームリーダーは、手の空いているメンバーのうち、開発を担当できるエンジニアを選定し、開発プロセスに合わせて人員を投入する。同チームには分析、設計、プログラミング、テスト業務ができるエンジニアが所属している。品質チームは品質上の問題解決などのサポート業務をメインに、必要に応じて派遣されるので、システム構築業務においては分析設計チームのエンジニアが主役を担う。

図 5．K 社の組織構造



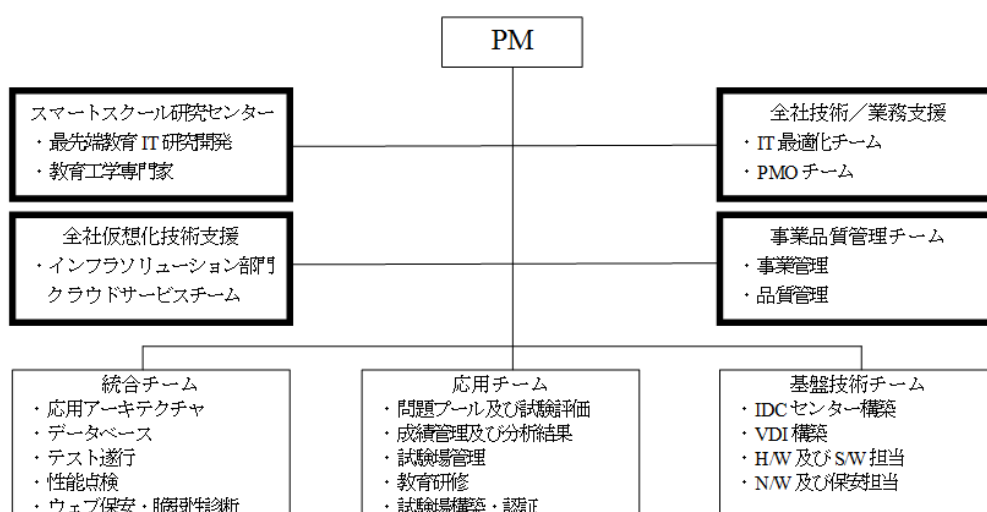
出所：聞き取り調査にもとづき，筆者作成

人員派遣の段階まではチームリーダーがエンジニアに対し権限を持つが，一旦プロジェクトに参加したら業務に関して PM がエンジニアに権限を行使する．PM にとって最も重要な任務はプロジェクトを成功させることなので人員だけでなく他のすべての資源をコントロールする．当然のことであろう．プロジェクトごとに組織構造は異なる部分があるだろうが，英語テストシステムの開発チームは図 6 のような組織構造を持っている．PM の下に統合チーム，応用チーム，基礎技術チームがあり，サポート役としてスマートスクール研究センター，全社仮想化技術支援，事業品質管理チーム，全社技術／業務支援がある．開発に直接関係する統合チーム，応用チーム，基礎技術チームはプロジェクト期間中に常駐するが，サポート役は必要な時に派遣される．基盤技術チームはクラウド技術，ハードウェア，ネットワーク技術などを担当する．システムの開発のソフトウェア部分は主に統合チームと応用チームが担当する．統合チームはシステム・アーキテクチャ，データベース，テスト，性能点検などを担当し，応用チームがサブシステムの開発，すなわちプログラミングを担当する．応用チームは応用第 1 と第 2 チームに分かれるが，11 個のサブシステムを第 1 チームが 8 個，第 2 チームが 3 個に分けて開発にあたった．

プロジェクト管理は最頂点に PM が配置される．続いて応用チームの中を見ると，チームリーダーが複数のサブシステムの管理を行う．チームリーダーの下には単体のサブシステ

ムの開発責任を持つ PL（パートリーダー）が位置し、その下に開発エンジニアがいる。英語テストシステムにおいては管理体制が PM - チームリーダー - PL - エンジニアの 4 層になっている。一般的な開発プロジェクトの 3 層構造と違いがある。おそらく前述のように同システム開発は受注金額が 200 億ウオンを越える大型プロジェクトであること、今まで経験のないクラウド技術がつかわれるので管理体制に厚みを持たせているのかもしれない。

図 6．プロジェクトの組織構造



注：太線の四角内にあるチームはプロジェクトに常駐していない

出所：K 社内部資料より筆者作成

開発方式は全体システムを構成するサブシステム単位で分割し開発を行う。その理由はシステム開発を K 社がすべて行うことではなく、協力会社と一緒に開発を進めるためである。協力会社にサブシステム単位に分けて任せると協力会社が必要な人材を集める。協力会社がエンジニアを集めてきたら、K 社が簡単な面接をするが、基本的に協力会社の意向を尊重する。協力会社を含めて人員選定が完了したら常駐すべきエンジニアは K 社か協力会社かを問わず 1 か所に集まって作業を行う。短い期間で開発を行うには同じ場所で働く方が効率がいいからである。今回のプロジェクトでは 11 のサブシステムがあり、そのうち 3 個を K 社が開発し、8 個を協力会社が開発することとなっていた。8 個のサブシステムには、K 社が分析設計を担当したもの、分析設計からプログラミング、単体テストまで協力会社が担当したもの、プログラミングで協力したものがある。協力会社の業務は主にサブシステ

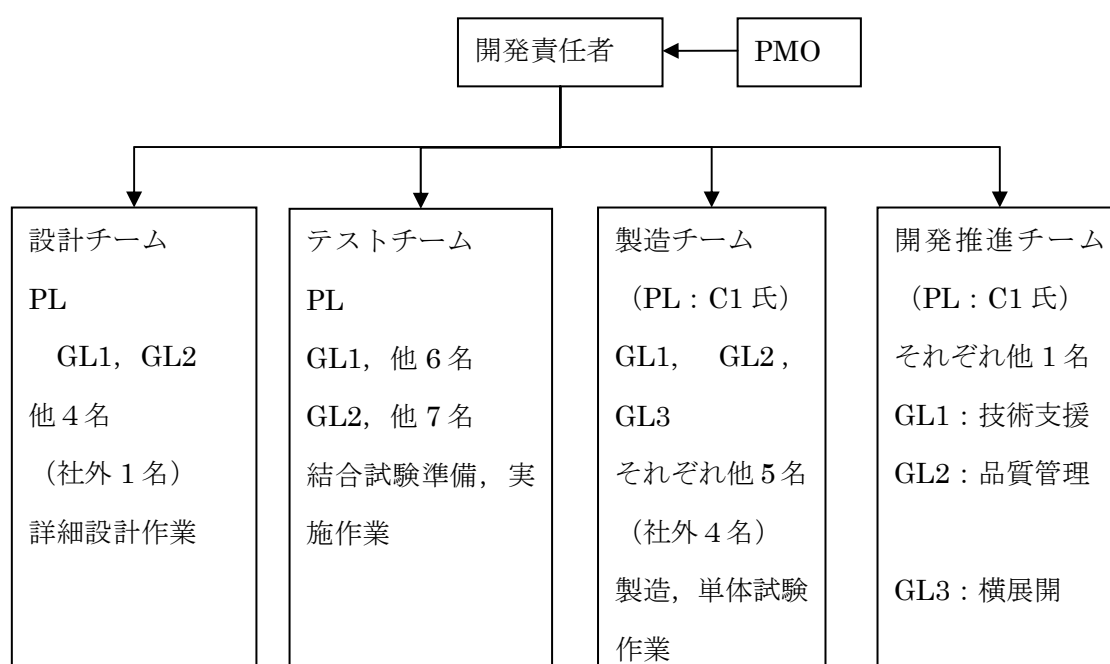
ムの開発であり、応用チームに属しながら仕事を行う。応用チームの人員規模は協力会社をあわせて 80 人程度であり、統合チームと基盤技術チームを合わせると 100 人を越える。

### (3) C 社

調査対象である会計システムの開発組織に参加したメンバーは図に示されている事業部 2 と事業部 3 からの従業員によって構成されている。

開発組織の体制は次の図 7 に示されている。

図 7. 会計システムの開発組織



出所：社内資料と聞き取り調査に基づき、筆者作成

開発に当たって、組織上に部長クラスの管理者がプロジェクトマネージャーになるが、その管理者は主に発注側との契約や予算管理に専念するだけで、具体的な開発には関わっていない。そのため、他に具体的にプロジェクトの運営を管理するリーダーがいて、契約や予算にかかわる重要事項や開発の結果について、実際のリーダーが組織上のマネージャーに報告する義務がある。これ以降の説明上便利にするため、実際のリーダーを開発リーダーと呼び、その担当者を C1 氏と呼ぶことにする。

C 社では、開発リーダーがメンバーの選出権をもつという慣行があるため、この開発プロジェクトに参加するメンバーは、開発リーダーである C1 氏が、以上述べた 2 つの事業部の

中で、その時点で他のプロジェクトの仕事を担当していない従業員から選出したものである。人件費を抑えるため、最初は4名しかいなかったが、業務量が増えるにつれ人員を段々増やしていく方針をとっており、最大の時は、全部で約50程度の体制となっていた。

平均的にいうと、社内からのメンバーは10名程度で、他に社外からも20名程度で契約社員の形態でメンバーに加えており、主にシステムの製造に集中している。他の業務はほとんど社内の従業員が担当している。

### 4.3 開発組織の責任者の仕事と行動

#### 4.3.1 J社

今回のシステムの開発責任者 J1 氏は勤続年数12年であり、これまでJ社の親会社とJ社で一貫してこのシステムのシリーズの開発業務を担当してきた。この開発組織では経験年数が最も長く、しかも製品の拡販、システム導入やサポートの経験も有する。

J社では、開発責任者は主な仕事は進捗管理であり、管理職でないため、人事評価の仕事には関与していない。まずシステム化計画（SP）の工程で、開発案件の調整、人員計画や工数の調整、関係者調整、工数見積もりなどを行う。システム要件定義（RD）以降の工程では、実際に設計図を書くことはせず、主に開発のマネジメントを行う。具体的には、担当者に対するレビュー、コストの調整、スケジュールの調整などである。UI～STの工程では主に業務を行うのは協力会社となるため、J社の役割は進捗管理となる。この段階では、開発責任者の仕事は基本的には前工程と同様であり、担当者に対するレビュー、コスト、スケジュールの調整などである。また仕様変更に関する調整も行い、複数の会社間での調整も行う。

開発段階で問題が発生した場合、開発責任者は一旦その問題を解決するが、それでも解決できない場合は月1回開催される部長クラスの会議（PA会）で問題を解決する。なお、このPA会でも解決できないのは、主に予算関連問題である。

また、開発責任者は自部門の開発メンバーとのコミュニケーションより、協力会社とのコミュニケーションが良く行われている。複数の協力会社は日本国内の遠隔地に存在するため、それぞれ月1回ずつ訪問してコミュニケーションを取るため、リーダーの移動が頻繁である。

#### 4.3.2 K社

英語テストシステムにおける管理体制は基本的に、開発責任者（社内ではプロジェクト



マネジャーと呼ばれている)をはじめ、チームリーダー、またプロジェクトリーダー、さらにエンジニアといった4層によって構築されている。

まず、開発責任者はプロジェクトを成功させるために全体の開発に目配りしながら、顧客とのコミュニケーションをとる。ただ、開発責任者はプロジェクト内の詳細事項については自ら管理する時間がないため、チームリーダーのサポートを受ける。加えて、図3に示した事業管理・品質管理チームが開発現場から上がってきた突発事項（現場だけでは解決が難しい問題）の実務的な部分を担当し、開発責任者と協議しながら解決に取り組む。なお、このシステムの開発にあたって、チームリーダーの存在はK社の通常のプロジェクト構造とは異なっている。おそらく、システムの規模が大きいうえにクラウドという新技術を適用するために、管理体制を強化する狙いがあったと考えられる。開発の要である応用第1チーム(11個のサブシステムのうち8個を担当)のチームリーダーが開発責任者(PM)と同じ部長クラスであることから、開発責任者の管理負担を分散させる意図があったかもしれない。

チームリーダーは開発プロジェクトの日常管理に特化した業務を担っているかわりに、サブシステム別にPL(パートリーダー)がいて、彼らに細かい技術的部分を完全に任せている。主な仕事はサブシステム単体の進捗管理のほかに、サブシステム間の役割分担が不明確な場合、調整したり、進捗管理をしたり、業務内容に抜けている部分がないかについてチェックしたりする仕事を担当する。チームリーダーは進捗管理のため毎朝PLたちを集めて会議を開き、サブシステムの状況の確認と対策などについて議論を行う。会議内容はチームリーダーから開発責任者に報告する。PLはエンジニアたちともAIGLE方法論に準拠したやり方で進捗管理を行う。各チーム全体が朝9時ごろ10-20分程度パートごとに分かれて会議を開き、パートごとに終了した業務、当日の業務、これから取り組むべき業務に分けて説明する。ここではチームリーダーとPLの会議内容がエンジニアも共有することができる。開発の最中には基本的に毎日会議を開くが、開発が一段落し本格的なテスト段階に入ると、会議の頻度は週1回のペースに減っていく。

以上が通常の管理体制であるが、技術的な問題、人員不足、仕様変更のように突発事項が起きた場合は、事業管理や品質管理チームが登場し、実務的な部分を担当し、開発責任者と協議しながら問題解決を図る。例えば、技術的問題についてエンジニアからPLに相談があればまずPLが解決策を探るが、プロジェクト内部で解決ができないと判断した場合、品質チームに解決を依頼する。同じように納期が大幅に遅れそうなときには、追加人員の

投入を事業管理チームに要請し手配してもらう仕組みとなっている。もちろんこの時、開発責任者（PM）も情報を共有し指示を出すのが、実務的な部分はあるが、あくまでも品質管理と事業管理チームが対応する仕組みである。

以上のように K 社には管理体制が整っている。しかし、K 社と協力会社がサブシステムごとに分かれて開発を進めるので、業務上コミュニケーションの問題が生じやすい。複数のサブシステムが連動する部分についてはサブシステムの PL が全体像を想定する必要があるが、余裕がないと目の前にある開発に集中しがちである。チームリーダーには協力会社からサブシステムとの間において担当責任が不明瞭な業務が発生したら責任所在を明らかにし、滞りなく開発が進むよう管理する能力が求められるという。あくまでも推測の域を越えないが、今回の応用 1 チームのリーダーに部長が配置されたのはこうした協力会社との調整を円滑に進める狙いがあるのではないと思われる。協力会社の PL には職位の高い人がいる。協力会社とはいえ役員が参加するケースもある。職位が高いと当然年齢も高くなる傾向がある。インタビューで確認したところでは応用 1 チームのリーダーは職位が部長で年齢が 47 歳であった。彼女の発言の中に協力会社の人員は皆自分より年下だったため、折衝やコミュニケーションにおいて解決に苦勞するほど困ったことはなかったという言及があったのである。

#### 4.3.3 C 社

開発責任者の主な仕事は、進捗管理と品質管理の 2 つである。具体的に、発注側からコストに対する要求が非常に厳しいため、その要求をきちんと満たせるように仕事を進めなければならなかった。従来、オフショアの業務を請け負う場合、発注側から開発予定のシステムに関する詳細な仕様書などの資料を提示され、それに基づいて仕事量を評価し、請け負うかどうかを判断するような慣行であった。しかし今回の会計システムの場合では、提示された資料は非常に少なく、当初より仕事量がかなり上回ってしまった。そのため、一度、発注側と交渉して、品質を保証する前提で、コストの面と納期の面での要求を少し変更してもらった。だが、以前の仕事と比べてかなり難しい仕事内容ということも、実際に開発が開始されてから明らかとなったのである。この問題を解決するのは、開発責任者にとって、技術上においても、管理上においても非常に挑戦的な仕事であった。

また、人員の問題もあった。社内の従業員だけでは不足するため、外部から臨時従業員を採用しなければならなかったが、採用した人が仕事ができないことも頻繁に発生したため、日々新しい人の募集に疲弊した状態であった。そして採用した新人を約一週間かけて

訓練しなければならなかったため、これによって発生したコストも大きかった。その意味で、いったん採用できれば、できるだけ仕事が終わるまで、採用し続けたいが、なかなか難しい。ちなみに、オフショアの仕事では、発注側からのコスト要求がますます厳しくなり、多くの会社ではこの業務をやめるようになったため、オフショアのマーケットがますます小さくなってしまい、過去のような激しい競争市場でなくなった。そのため、オフショアの仕事をした人材が他のシステム開発に流出し、外部市場から採用してきた従業員のレベルがだんだん下がってきていることにも大きく影響している。

開発責任者である C1 氏によると、開発リーダーに求められている能力の中、技術的な部分より、むしろプロジェクトに対するマネジメント能力が重要である。特にオフショアの仕事の場合は技術レベルがそれほど高くなくてよいが、プロジェクト全体の管理は開発の QCD (Quality, Delivery, Cost) において非常に重要になる。したがって、この会計システムの開発プロジェクトにおいて、C1 氏の仕事全体の 80% はマネジメントの仕事であり、技術関係の仕事は約 20% しかなかった。

C 社では、プロジェクトの運営について明確なルールはなく、定例会の開催など、具体的な運営と管理はほぼ開発責任者に任されている。このプロジェクトでは、定例の会議が設けられていない。開発リーダーは毎日約 1 時間から 2 時間ぐらい、メンバーとのコミュニケーションをとっている。問題が発生した場合、同じフロアで席も非常に近いため、リーダーが担当の技術者と個別に相談したり、技術者同士で相談しながら対応したりするのは一般的である。

C1 氏の仕事について、われわれのヒアリング調査に応じたメンバーからは違う見方がなされていた。

まず、中堅メンバーである C2 氏は次のように見ている。C1 氏は進捗状況を管理しながら、計画によって開発やデザインを展開するように指示を出す立場である。C2 氏は C1 氏との単独なコミュニケーションはそれほど多くなかった。

このシステム開発において、新しい技術が多いため、また途中から入った人の能力もまちまちだった。そのため、C1 氏は設計を行ったメンバーと交渉し、仕事の流れを組み立て直した。人材の能力開発について、新人なら経験もないし、仕事も難しいため、開発を通して勉強させるしかない。たとえば、5 分の 4 を完成しかできない場合は、ほかの人に分担してもらう。C1 氏はそれを確認して、他のメンバーに仕事を分担させるように調整を行った。

会社では、プロジェクトリーダーはメンバーの能力を高めるための訓練を行なう責任があるというルールがない。基本的には自分で責任をもって能力を高めていくしかない。

プロジェクトの開発に、マネジメント能力と技術能力を比較してみると、マネジメント能力のほうが 60%以上重要であり、場合によって 90%ぐらいの割合で非常に重要である。もちろん、リーダーの技術ノウハウも必要である。

これに対して、中途採用者である C3 氏は次のように C1 氏の仕事を見ている。C1 氏のプロジェクトリーダーとしての仕事はまず顧客との交渉の仕事であり、そして開発の進捗状況を確認することである。進捗管理の工程表があり、もし進捗状況が良くない場合、調整をする。つまり、おもに進捗管理と顧客とのコミュニケーションという仕事である。ただ、C1 氏は設計の仕事にも携わっていた。人材育成について、リーダーとして能力の低い人の仕事を助けることが多い。そして新人に対する説明や訓練に力も入れているが、基本的には、メンバーは各自の仕事を通して、能力を高めていく。また、メンバーの能力向上がリーダーの人事評価の中のひとつの評価基準となっているが、それに時間を配分することは求められていない。さらに、プロジェクトリーダーとして、技術的能力より、管理能力がより重要であると思われる。

さらに、若手の C4 氏は次のように見ている。プロジェクトリーダーの C1 氏は単に一管理者ではなく、設計グループのリーダーでもある。半分は管理で、半分は実際の業務を行っていた。これに対してプロジェクトマネジャーの C 氏は主に全プロジェクトの工期、予算、品質や進捗などについて、顧客先とコミュニケーションをとってきた。

C1 氏は設計チームのコアメンバーであるため、C4 氏は業務問題について C1 氏とよく相談し、人員調整などの相談もする。ただ C1 氏より C3 氏とのコミュニケーションをよくより、毎週 C3 氏と約 4 時間ディスカッションを行った。

C1 氏は、プロジェクトを管理することに当たって、部下の能力を高める責任がある。特に、新入社員の仕事の配分や指導の側面は重要な仕事の 1 つである。またメンバー間のコミュニケーションを促進する責任もある。その意味で、プロジェクトのリーダーとしては、技術能力より、管理能力のほうがより重要で、必要な能力を 10 とすれば、管理能力は 7 割で、技術能力は 3 割になるだろう。

#### 4.4 開発メンバーの行動

##### 4.4.1 J 社

メンバー同士のコミュニケーションは密である。定常的な会議としては、チーム会、毎朝の朝会（10～20 分）で情報共有を行うほか、メンバー同士は随時相談を行う。メンバーは同じフロアで隣接して執務しているため、日常的な意思疎通が活発であり、さらに社内のチャットシステムを用いたオンラインの意思疎通も頻繁に行っている。

問題解決に関しては、まずメンバー間で逐次情報をやりとりし、現場で仮説を立て、現場で解決できるものについてはメンバーがまず解決を試み、解決後にリーダーへ報告するのが通常の慣行である。現場で解決が難しい場合はリーダーへ相談しながら解決を行うが、まずは現場のメンバーが解決を試みる点が重要である。

ヒアリング調査に応じたエンジニアは、このプロジェクトのもう一人のリーダーである J2 氏、サブシステムのリーダーである J3 氏（他部署から異動）、若手の J4 氏である。

J2 氏は、開発リーダー J1 氏に近い役割であるが、J1 氏が当該システムのハイエンドモデルのリーダーであるのに対し、J2 氏は当該システムの一般モデルのリーダーである。業務内容も J1 氏と類似しており、社内での進捗管理、協力会社の進捗管理が主な仕事である。部下の進捗管理を行い、上司である部長クラスへの報告を行うことが日常的な業務である。

J2 氏は勤続 13 年目、A 社に入社し一貫してこのパッケージシステムの開発に関わってきた。入社後は拡張、運用を経験し、3 年目には協力会社に出向して、実際の開発現場で開発業務の経験を積んだ。4 年目には J 社に戻りサブシステムの開発に従事し、役割を広げ、現在はリーダーを担当している。事業部の A 社から J 社への移管とともに、J 社に出向扱いとなっている。

J3 氏は、2005 年に A 社に入社し、別の部署に配属されて経験を積み、2 年目に当該事業部に異動した。J 社では SE 部門の中途入社社員がほとんど存在せず、社内の異動者も珍しい。J3 氏は 3 年目からこのパッケージシステムの重要なサブモジュールを担当し、現在はそのサブモジュールのリーダーを担っている。以前はサブモジュールごとにリーダーが配置されていたが、現在はこの J3 氏の担当する重要なモジュールのみにリーダーが配置されている。その理由はこのモジュールの中身が複雑であり、リーダーを配置しないと円滑なマネジメントができないからである。

J4 氏は、2010 年に A 社に入社し、入社直後より当該パッケージソフトの事業部に配属された。数年間で設計・製造・テスト・保守の各業務を経験し、複数モジュールをひと通り経験した。また通常の開発業務とは別の、次世代プラットフォームのプロジェクトにも立候補して参加している。

通常コミュニケーションと問題解決について、リーダー的役割である J2 氏は、2 週間に一度の部会での上司への報告を行い、3 つの協力会社との会議を毎週 1 回ずつ行い、社内のメンバーとは週 1 回程度進捗について話し合っている。J3 氏は通常は職場内でのコミュニケーションを行う。月に 1 回、副本部長を中心とした会議で進捗を報告し、リスクの報告や予算について話し合う。さらに上層の意思決定が必要な予算措置については、本部長・副本部長を中心とするさらに上位の会議において決定される。J4 氏は、若手であるため、週 1 回、PL に対する報告相談を行う。その他は職場で随時コミュニケーションをとっている。J 社においては、階層別の会議とその権限が非常に体系化されているのが特徴である。

#### 4.4.2 K 社

業務がエンジニアの担当サブシステムに限られる場合、エンジニアは直属の PL と主にコミュニケーションをとる。日々の進捗報告だけでなく、開発上困ったことなどについても報告しアドバイスをもらう。もちろん同じ領域内の同僚に技術的アドバイスを求めることはあるが、あくまでも非公式的なやり取りである。同じ領域といえども各人が担当する部分があり、部分間の調整は PL が行うからである。一方、業務がエンジニアの担当領域を越える場合、例えば、他のサブシステムとかかわる問題が発生したとき、エンジニアは他の領域（サブシステム）の PL と直接話し合いをするか、自分の領域の PL を通じて相手側の PL かエンジニアと間接的に意思疎通を行う。エンジニア同士で直接コミュニケーションをとることは少ないのである。また、一般的に開発段階よりテスト段階においてサブシステム間のコミュニケーションは増える傾向にある。それは統合テストのときに始めて出現する不具合があり、サブシステム間のすり合わせが多くなるからである。

#### 4.4.3 C 社

ヒアリング調査を応じてくれたエンジニアは、このプロジェクトの中堅メンバーである C2 氏、中途採用で C 社に入社した C3 氏と、若手の C4 氏の 3 人であった。ここで 3 人の略歴を簡単に紹介しておこう。

まず、プロジェクトの中堅メンバーである C2 氏は 32 歳で、西安の大学を卒業してすぐこの会社に就職した。すでに 9 年間働いていた。最初の 2 年間は本社で、そのあと日本に派遣され、ほぼ 3 年間、日本で仕事をしてきた。日本語ができる。入社してから、IT の仕事を一筋してきて、開発だけではなく、プログラミングの経験もある。同じ大学から同期入社の同級生が 5 人いたが、現在この会社に残っているのは C2 氏だけである。その理由に

について、IT 業界ではもともと流動性は高く、一旦転職すると、給料は倍以上になる。この会社はほかの会社と比べて、待遇はよくないため、流動性も高いほうだと説明してくれた。なお、現在の部門ではこの2年間で退職した人がそれほど多くないが、入る人も殆どいなかった。

そして、中途採用者である C3 氏は、地元の大学を卒業してから、地元で就職した。その会社は日本向けのソフト開発会社で、社員は約 20 人であった。その会社で1年あまり働いて、主に開発の仕事をしてきた。その後北京に来て別のソフト開発の会社に就職した。その会社は国内向けの業務を行っており、C3 氏は開発を担当していた。会社の規模は 40 数人ぐらいであった。当時その会社は今の会社と業務関係があったきっかけで、2005 年に現在の会社に入った。現在はプロジェクトリーダーとなっており、アウトソーシング部門に所属している。PL を担当したプロジェクトがいくつかあったが、2008 年から PL を担当し始めた。大連の子会社で一年間仕事をした経験がある。2008 年から今までの 5 年間で、リーダーとして参加したプロジェクトは 4、5 ぐらいある。

このプロジェクトに参加した理由は、自分の技術力と経験が開発リーダーに認められたからだという。このプロジェクトでは、主にリサーチの仕事をしてきた。具体的には、このシステムに利用する予定の Java を利用したオープンソースをリサーチし、それを評価したうえ、開発しているシステムにどう導入するかを提案する。それゆえ、6つのユニットの開発に参加した。

さらに、若手の C4 氏は現在 24 歳で、西安の大学でソフト開発を専攻し、卒業してからこの会社にずっと働いてきた。調査時点では3年目だった。これまでおもに3つのプロジェクトに参加してきた。最初は技術調査の仕事を、その後は製造を経験した。同じ大学から同期入社の同級生は5人で、一人はすでに退職した。他の3人は他部署に所属している。このプロジェクトには、C1 氏の後輩として、選ばれて参加した。技術サポートの仕事を担当していた。このプロジェクトには最初から技術調査の仕事に携わっていたが、また比較的に大規模なコアの製造業務も担当した。そしてマネジメントをサポートする仕事も多かった。直接の上司は開発責任者の C1 氏であった。

## 4.5 人材マネジメント

### 4.5.1 J 社

#### (1) 人事制度

J 社の人事制度は、2009 年に改訂され、幹部社員は役割等級制度が、一般従業員は職能資格制度が適用される。システム X の開発リーダーおよびメンバーは全員 A 社からの出向者であるため、人事制度および賃金としては A 社の制度が適用される。

J 社の人事制度は、大枠としては A 社の人事制度に準拠している。「業務達成能力（コンピテンシー）による等級制度」であるが、制度の基本形は職能資格制度に近い。全社一律の制度であり、エンジニアの優遇は行わない。評価としては成果主義を取り入れつつ、プロセスの評価を取り入れ、バランスを取っている。「基本給＝本給＋職責給」である。本給と職責給の比率は、等級の上昇とともに職責給の比率が高まる。

## （２）人事評価

人事評価は目標管理制度により半期ごとに行われる。成果がボーナスに反映される。人事評価権は部長にあり、PM にはない。昇給には成果評価が反映されるが、積み上げ方式であるため、勤続や経験も加味される。

## （３）能力開発

能力開発は OJT が最も重要であり、それも当該パッケージシステム事業部の内部で計画的に行われている。新人の２年間は技術者リーダーの教育係がつき、新人はその教育係から技術を見よう見まねで学ぶこととされている。若手のうちはプロジェクトの一部のプログラミングを経験する。プログラミングは主に協力会社の業務であるため一部を切り出して社内で行うか、協力会社に出向して経験を積むこともある。また事業部内の拡張やサポートの業務を担当することもある。そのうち、開発部の SE として進捗管理の仕事を行うようになり、サブシステムのリーダーなどを担当するようになる。

入社直後から当該パッケージシステムに関わり続けるケースがほとんどであり、他部署からの配置転換すら稀である。転職者はない。プロパーのメンバーは若手のうちは勉強会などを頻繁に開催し、当該パッケージシステムの概念や、担当外のサブシステムについての知見を深めている。よって他部署からの配置転換者はキャッチアップのために自主的な努力をしなくてはならない。

Off-JT は、新しい技術に関する研修、ビジネススキルに関する研修などがあり、参加が義務づけられている。

開発リーダーの能力開発に関する認識としては、OJT の中で各人にレビューしながら能力開発を行うことが重要とのことである。また現場レベルでは、個々の作業に対するゴールの明示と、スケジュールの妥当性に関する上司とメンバーとのコンセンサスが重要である



と考えられている。また歴史を持つパッケージ製品であるため、この製品を継続していくために、これまでと同等の技術力を持つ人員を、継続的に確保する必要性が認識されている。そのために新人を適切に教育し、この製品に係わる様々なプロセスを経験させながら、この製品を支える人材に育て上げることが、組織として重視されている。

メンバーの認識としても、この点は共通しており、「人の継続性」「経験者から若手へのバトンタッチ」といった意見が聞かれた。一方、J社メンバーは開発の管理に特化しているため、技術力を向上させる必要があるとの認識を持つ者もいた。

#### 4.5.2 K社

##### (1) 人事制度

給与は主に固定給と成果給で構成される。固定給は年俸を12ヶ月で割った金額が毎月支払われる。成果給は大きく個人成果給と組織成果給に分かれる。個人成果給はプロジェクトにおいて卓越した成果を上げた際に実施される。組織成果給は具体的に、セールス・インセンティブ、PM インセンティブ、プロジェクト・インセンティブ、プロフィット・シェアリングである。開発に従事するエンジニアと関係するのはプロジェクト・インセンティブである。これはプロジェクト終了の時点において余分な利益が生じた場合、プロジェクト参加メンバーに支払われる。固定給の調整（昇給）と職務レベルの調整（昇進）は評価（成果評価、職務能力評価、共通能力評価）結果に大きく影響を受ける。固定給の調整には成果評価60点、職務能力評価30点、共通能力評価10点にリーダーの加点分±5点を合算し、点数に応じて4つの等級に分け、引き上げ額を決める。成果評価の反映比率が高いのが分かる。一方、職務レベルの調整には職務能力評価の反映比率が高い。成果評価30点、職務能力評価60点、共通能力評価10点にリーダーの加点分±5点を合算する仕組みである。合算した点数を4つの等級に分け、80点以上が昇進要件となる。それにあわせて必修教育を履修し、TOEIC600点以上をとることも要件である。

職務レベルの調整（昇進）は入社したらアナリスト（Analyst）から始まり、順にスペシャリスト（Specialist）、アドバイザー（Advisory）、シニア（Senior）、プリンシパル（Principal）へと上がっていく。各段階に求められる能力レベルが設定されており、職務能力評価の必要要件を満たしたら次の段階に上がる。職務レベルと概ね対応関係にあるのが職位である（表3）。職務レベルが審査に基づいているのに対し、職位は必要年数さえ満たせば自動的に与えられるものである。固定給の調整（昇給）と職務レベルの調整（昇進）とは直接関係がない。過去の人事制度の名残であるが、外部企業に職位体系を理解しても

らうために使っている。ただし、部長から専門委員になるのは職務レベルの調整（昇進）と連動し、社内外において最高の専門家としてみなされるごく一部の人だけが対象となる。役割の欄はエンジニアのキャリアパスを表すものである。エンジニアとして将来的にどのような成長していくべきかをみることができる。リーダーとPMが管理職系のキャリアパスであるのに対し、エンジニアは専門職系のキャリアパスを表している。

処遇制度をみると頑張って成果を出したエンジニアが優遇されるようになっているが、インタビューでは処遇に対する不満が聞かれた。プロジェクトでは残業、休日出勤、地方長期出張などが頻繁に有るが、プロジェクトが成功したとしてもインセンティブが実施されることが多くないという。その原因は、プロジェクト受注時に受注額を低く見積もったか、あるいは、プロジェクト管理が計画通り進まず余計な費用がかかった可能性がある。とにかく想定した以上の利益を出すことが難しいことが分かる。K社の固定給水準は業界のなかで高いとの評判があるので、エンジニアは開発において過度な労働を強いられ、不満が生じていると思われる。

表3. エンジニアの職務・職位・役割の対応関係

職務 レベル	職位・ 必要年数	役割		
		リーダー	PM	エンジニア
プリンシパル (Principal)	専門委員	(部門) リーダー		ソ リ ュ ー シ ョ ン・プロバイダー
シニア (Senior)	部長	(チーム) リーダー (TL)	(シニア) PM	(シニア) 専門エンジニア
アドバイザー (Advisory)	次長・4	(パート) リーダー (PL)	PM	専門エンジニア
スペシャリスト (Specialist)	課長・5			
アナリスト (Analyst)	代理・4	エンジニア		
	社員・3			

注：（ ）はインタビュー内容を踏まえて筆者加筆

出所：公開資料より筆者作成

## （2）人事評価

評価は大きく成果評価、職務能力評価、共通能力評価からなる。成果評価は個人の業務目標達成度を目標管理方式で実施する。成果評価は1年のサイクルで行われる。1月に目標

を設定し、12 月に評価とフィードバックがなされる。ただし、エンジニアはプロジェクトに参加する時間が長いので、年 1 回の成果評価とは別に随時プロジェクト評価を実施する。プロジェクトの評価は同僚と PL の評価を参考に PM が評価する仕組みである。最終結果は（プロジェクトに派遣される前の）所属チームのリーダーがエンジニアにフィードバックをする。職務能力評価は、毎年個人の職務と職位に要求される能力に個人の保有能力を比較し評価する。毎年 1 月に個人別育成計画ができたなら、エンジニアは教育訓練目標をどのように達成しようとするかを人事システムに入力すれば 12 月に入力内容に基づいて評価がなされる。評価の前には随時評価者がエンジニアと面談を実施し、状況の把握と目標達成に役立つアドバイスを与える。成果評価と職務能力評価が所属チームのリーダーによって行われるのに対し、共通能力評価は多元評価方式を用いる。同評価も職務能力評価同様に 1 回実施される。評価項目は熱意・誠実さ・革新性・チームワークなどである。多元評価は業務を通じて密な関係を持つチームメンバー、上司、顧客、部下などによってなされる。評価プロセスは、まず被評価者が自己評価をした後、多元評価が行われる。最後に本社所属チームリーダーが自己評価と多元評価を参照し最終評価を実施する。結果的にはチームリーダーが評価を行う仕組みではあるが、被評価者をより客観的に理解できるメリットがある。

エンジニアはプロジェクトに参加する時間が長いほど人事評価が高くなりやすい。というのも、エンジニアがプロジェクトに参加すると、それに相応したエフォート（対価）が付与され、その対価を本社所属チームの予算として使うことができる。プロジェクトに参加することは自分のチームに予算面で貢献することになるため、チームリーダーによる評価が高くなりやすいという。

### （3）能力開発

新入社員には入社後、約 6 ヶ月間グループ及び本部による新入社員教育、IT 集中教育を履修させる。IT 集中教育はコンピューター工学の大学レベルの知識を 11 週間で習得させる。この教育は業界内でも効果が大いとの評判があり、新入社員の満足度も高いといわれる。教育途中では随時テストが実施される。最終テストで不合格の場合は再試験を何度でも受けさせる。最悪、1 年後に新しい新入社員と一緒に再履修するケースもある。

教育内容に職種ごとの違いが多少あるものの、プレ教育でプログラミング言語の基礎知識をオンライン教育を通じて習得し、本教育では社内標準、方法論、基本的なプログラミング、さらにシステム構築プロセスまで経験できる。こうした必修教育が終わると所属部

署に配置され、プロジェクトに必要な技術について OJT を受けるか、実際にプロジェクトに投入される。いずれの場合でも先輩社員（メンター）による業務及び技術指導に加え、会社生活全般に関する指導を 3 年間受ける。メンターとなるのは代理～次長級の先輩社員であり、最大 5 人の新入社員（メンティー）グループの指導を担当する。技術指導は OJT だけでなく、学習会を設け自主的に学習させたり、専門家の講義を受講させたりするなど多様な活動が用意される。入社して 3 年未満のエンジニアは技術レベルが高くないとみなされ、プログラミング作業に従事することが多い。この期間の教育と経験を生かし 3 年後から分析業務や設計業務も担当できるようになる。

よって、入社して 3 年後にはメンターの指導も一段落し、一人前としてプロジェクトに投入される。この時期から技術能力を高める主たる方法はプロジェクトに参加することとなり、OJT が重要な手段となっている。ただ、問題はプロジェクト参加時には開発業務が忙しすぎて、新しい技術の習得がしにくい点である。こうした問題を改善するために K 社には off-JT が用意されている。従業員の経験と担当職務に合わせた教育が実施される。年間最低限 5 日の教育履修の義務があり、従業員平均はここ数年 12~15 日である。教育は大きく技術教育、経営教育、オンライン教育に分かれ、特に、技術教育では IT コア技術教育、新技術動向教育、公認資格教育が行われる。これらは人事部門主導の教育であるが、所属チームのリーダーが管理する人材育成方法もある。所属チームのリーダーはエンジニア個人の能力レベルを把握し育成していく責任を持つ。というのもチームメンバー一人ひとりの能力が伸びることでチームリーダーが評価される仕組みになっているからである。チームリーダーは定期的にプロジェクトに参加するエンジニアと面談をし、アドバイスをする。また、チームメンバー同士がプロジェクトとは関係のない勉強会を月に 1 回定期的に開くよう指導する。この勉強会の実績はチームリーダーによるエンジニアの人事評価項目になっているので、エンジニアたちも積極的に参加するという。ただ、こうした教育は教育内容が単発に終わる傾向があるので、エンジニアの立場からはじっくり技術教育を受けたいという希望があるが、年中ほとんどの時間をプロジェクトに費やすという現状では実現しにくい。こうした点がエンジニアの意見で人材育成における課題と指摘された。

#### 4.5.3 C 社

##### （1）人事制度

基本的には、職務をベースにした人事制度であるが、技術職のコースと管理職のコースに分かれている。開発の仕事に従事している技術職のコースは、高級エンジニア職、上級

エンジニア職、シニアエンジニア、ジュニアエンジニアといったランクがある。ランクが異なると、担当しているプロジェクトの大きさも異なる。

もうひとつの管理職コースは、相対的に人数が少ない。このコースには広い意味での技術専門職が含まれている。たとえば、マーケティングの仕事に従事している従業員もこのコースに含まれている。

研究開発を例にとれば、いくつかの職種に分類にされている。まず応用に関する研究開発と製品に関する研究開発という2つの職種があり、さらに、細かく分類されている。C社では、職種の分類は中国の同業のなかで最も多いほうだといわれている。また、各職務に対応して、職務分析に基づいた職務明細書もある。これ以外に、政府に定められている職称も適用されているが、実際に重視されているのは企業内に定められていた職務等級である。

従業員の基本給は基本的に従業員の職位に基づいて決まっている。そして、報酬全体を決める際、仕事の内容が重要な要素になるが、能力と経験も重要視されている。そのほかに年齢も考慮されている。全体的に能力給は大きな割合を占めており、また業績の割合も低くない。平均的に能力と業績の比率は平均的に30：30ぐらいである。

また、会社では、人的資源管理が完全にプランニングされている。たとえば、ソフトの分野では、まず職務を細分化し、それぞれの職務に関する責務、仕事に従事する能力要件、評価の基準は明確に定められている。職務の昇進や、キャリア開発の方向もきちんとその要件にそって行われている。優秀な業務関連の従業員は、技術開発にも詳しい。2、3年の開発に従事してから、業務の仕事を行う。PMになるためには、蓄積された評価と経験が重視されている。

## （2）人事評価

人事評価は、基本的に部門長が行っている。プロジェクトリーダーがコメントをすることができる。むしろ、部門長はそのコメントを非常に重視しながら、評価を下るようになっている。グループリーダー以下は関与せず、人事評価の基準についても把握していない。また自分がどう評価されているかも知られていない。基本的には与えられた仕事をきちんとこなせば良いと考えられている。エンジニアに対する動機付けの方法については、年末ボーナスがあるが、それより、メンバーの間の関係が良いため、チームワークが非常に良かった。一緒に食事をしながら仕事について話し合うのも重要であった。

## （3）能力開発

技術者の育成については、大きく分けて2つある。1つは新しい従業員に対する訓練であり、これは技術の側面もあれば、業務の側面もある。社内の研修センターがある。従業員の技術能力は不足している場合、研修センターで研修を受け、テストを得てまた所属部門の認可を得てから、仕事を継続することができる。もう1つは、学部卒の従業員が自分の能力を高めたい場合、会社には中国科学院、北京交通大学との協力関係があるため、会社はこれらの大学の大学院に従業員を送って勉強させ、学位を取らせる。会社からも学費の補助金をある程度支給される。他に、人事部門から、従業員としての共通科目を提供する。キャリア教育、メンタルヘルス、コミュニケーション能力などの科目がある。さらに、管理層に経営戦略、組織構造などの講義を提供する。

しかし、以上のような能力開発のプログラムについて、開発現場はそれほど高く評価していない。その理由の1つは、実際の仕事にほとんど役に立たないということである。現場では、基本的に仕事しながら、自分で知識を吸収し、経験を重ねていくしか能力を高める方法がないと認識されている。

今回のシステム開発を通して、現場のチームリーダーが次のように振り返っている。今後、このようなプロジェクトを進めるためには、メンバーの人数を増やすだけでなく、メンバーの能力をどう高めるかを考えなければならない。そして、仕様変更について、依頼先とのコミュニケーションをタイムリーにとる必要もある。また会社全体の人材管理の今後の課題について、従業員の能力を高めるために、専門的な教育訓練が必要であると思われる。

## 5. 3社の事例の比較と考察

以上述べた聞き取り調査の結果に基づき、日本、韓国および中国のシステム開発会社3社の開発活動と人的資源管理の仕組みについて比較してみよう。

第1に、J社、K社、およびC社の開発戦略を比較してみよう。まず、J社では、開発するシステムには自社の要素技術やインターフェースが最大に利用されている。その意味で、取り上げられたシステム開発はすでに開発されたシステムのバージョンアップであることから、組織内で蓄積された技術を如何にこのシステムに活用するかということが重要だと考えられる。次に、K社で取り上げられた高校生向けの英語テストシステムは、K社にとって全く新しいシステムであり、かつ複雑で大規模の開発になるため、企業内で蓄積された技術がそれほど多くない。そのため外部の最新の技術を活用しながら、開発組織内で

どのように接合していくかは課題となるだろう。またC社で取り上げられたのは会計システムの一部の開発である。C社はこれまでオフショア的方式で日本企業からシステムの一部を請け負って開発を行う能力がかなり蓄積してきた。しかしこのシステムの規模はそれほど大きくないが、従来の開発と違って、システムの全体を十分に理解したうえ、担当する部分のシステムの定義や仕様を設定したうえ、開発を行わなければならないにもかかわらず、企業内での技術の蓄積は非常に少ないため、システムを開発しながら、求められる技術を新たに吸収しながら、十分に活用することができるかどうかは課題となるだろう。

以上のような3社の開発戦略の特徴から見れば、次のことが言えるだろう。J社は既存製品の機能向上を目指しているため、基本的には長年社内で蓄積されてきた要素技術やインターフェースに関する技術を活かしながら、最新のシステム知識を導入することによって従来のシステムの機能より強化していくことが特徴である。これに対して、K社の特徴は、これまで経験のない新規市場向けのシステム開発であるため、これまでのシステムの開発経験を踏まえながら、新しい要素技術とインターフェース技術を通して求められた機能を実現させることである。さらに、C社はこれまでオフショアの経験を多く持っているが、このシステムの開発、特に構造設計に当たって、必ずしもその能力を持っていたわけではないため、クライアントとの長期的な取引関係を維持の必要上、これまでの組織全体が持っていた知識や能力以上の知識や能力を新たに吸収しながら、システムを開発していくことに特徴がある。その意味で、3社では、同じシステム開発とはいえ、それぞれ開発戦略における位置づけが大きく異なっている。

第2に、以上述べた開発戦略の違いもあり、また各社のシステム開発の慣行があるため、開発組織の編成において大きな違いがある。

J社では、このシリーズのシステムの開発に特化した部門としてすでに存在しており、この部門から8人のエンジニアは今回のシステム開発に関わってきた。この8人はそれぞれこのシステムの開発経験を持っていた。開発の組織体制とプロセスもかなり固定化されている。また、担当部門はシステムの要件定義まで担当し、構造設計からテストまで、本社と空間的に離れている協力会社に担当させているが、全体的な調整や管理監督は、担当部門が負うということとなっている。

これに対して、K社では、公共SOC事業本部傘下の公共SOCサービス部門が今回のシステム開発を担当していたが、部門内で新たにこのシステムの開発に特定した開発プロジェクトが編成された。ただ、開発プロセスについては、社内に多くの蓄積があり、ほかのシス

テム開発とほぼ同じような定型化された部分が多い。また、K社の担当部門は構造設計まで担当し、またその後の11のサブシステムの中、K社の開発部門は3つ、協力会社は8つのサブシステムの開発をそれぞれ担当していたが、システムの開発は全て1カ所に集中して行われていた。

C社では、オフショアの開発として従来の仕組みと変わりはなく、オフショアの開発を担当する2つの部署から開発組織が結成された。しかし、仕事の難しさもあり、当初予定した開発人員の変更が多く発生し、組織体制も臨時応変に変更されたり、また開発プロセスもその状況に応じてかなり変更されたりしていた。C社は、ある意味で、日本のJ社が開発しているシステムの一部を担当している協力会社のような立場であるが、J社の協力会社と比較すると、元請け企業との関係はより独立しており、業務内容から見てもJ社の協力会社が担当している業務より複雑であり、高い能力が求められていた。他方、C社は、自身が担当している業務を外部委託していなかったが、協力会社から人材を派遣してもらい、それらの人材をプロジェクトに参加してもらうという形をとっていた。

したがって、開発組織の戦略から見てみると、日本のJ社において、担当部門はアーキテクチャの設計など上流の業務を中心に開発の仕事を担当しているが、プログラムの設計からプログラミングなどの下流の業務になると、殆ど協力グループ内の協力会社に委託しており、本社の担当部門は主にコーディネートの仕事を担当する。これに対して、韓国のK社では、担当部門はアーキテクチャの設計などの仕事だけではなく、多くのサブシステムは協力会社に任せながら、一部のサブシステムの開発をも担当している。中国のC社はシステム開発の下流工程を担当する立場になっているが、これまでのオフショアの仕事と違って、担当するサブシステムの詳細設計の業務も担当している。またその下流のプログラミングなどの仕事において外部からの契約社員を活かしている。3か国で、いずれの企業はシステム開発において、上流工程から下流工程まで全て自社内で完結せず、外部の企業との分業体制を構築して開発を行っている。3カ国の違いは、その分業の仕方と仕組みにある。

第3に、3社のシステム開発の責任者が求められる仕事と能力には、いくつかの違いがある。

まず、J社では、開発責任者は開発の進捗状況、開発組織の内部の仕事の調整、協力会社との調整などの管理業務を担当している。システムの開発の経験をもっており、開発能力もあるが、実際の開発の仕事よりも、マネジメントの仕事がメインである。しかし管理職



ではないため、人事評価などの権限を持っていない。開発において大きな問題が発生した場合、その上の部長クラスの会議で解決することとなっている。

次に、K社では、開発責任者、チームリーダー、プロジェクトリーダーといった3層構造の管理体制となっている。開発責任者は主に顧客との交渉、チームリーダーは進捗状況の管理、プロジェクトリーダーは主に技術的問題の解決をそれぞれ担当している。このシステムの開発は、K社にとっては初めてのことであるため、開発責任者は開発組織の内部の調整より、顧客などの外部者との調整に集中している。開発において、開発責任者は人事権以外の権限を持ち、大きな問題が発生した場合、開発責任者とチームリーダーとが協議して解決することとなっている。

さらに、C社では、形式的な開発責任者がいるが、実際の開発責任者は顧客との交渉から、開発業務の管理、そして開発に関わる具体的な技術業務まで担当している。また開発組織のメンバーの選定や人事評価などの権限を持っているが、顧客から開発したシステムに対する評価は、開発責任者の人事評価にも反映され、最終的に開発責任者の昇給と賞与にも多く影響する。開発において大きな問題が発生した場合、実際の開発の責任者は責任をもって解決することとなっている。したがって、開発責任者はマネジメント能力と技術的能力の両方が求められている。ただ技術に関する詳細な問題については、開発組織内のチームリーダーが担当することとなっている。

したがって、3社の開発責任者の権限、責任を比較すると、J社において最も小さく、次にK社、C社において最も大きいと考えられる。そして、担当業務の範囲を比較してみると、J社では、進捗管理と調整がメインであるが、K社では、顧客との交渉は主な仕事である。これに対して、C社では、顧客との交渉、進捗管理、仕事の調整、メンバーに対する人事評価、さらに技術的業務まで担当しており、範囲が非常に広い。さらに、求められる能力を比較すると、3社ともシステム開発のキャリアが長いエンジニア出身者であるが、それぞれ調査対象システムの開発において、J社とK社では技術能力よりマネジメント能力のほうがより求められているが、C社では、技術能力も高く求められている。

第4に、開発にかかわるエンジニアの開発能力や開発における行動についても、いくつかの違いがある。

まず、J社では、開発組織のメンバー間のコミュニケーションが密に取られており、毎日の朝会や定期的な会議も設定されて、そこで進捗状況や発生した問題を日常的に解決する。開発組織のメンバーがまず仮説を立てて問題解決を試み、リーダーへの報告は事後と

なるのが通常のパターンである。メンバー同士で解決ができない場合はリーダーと相談し、リーダーも解決ができない場合はその上の階層の定例会議にかける。J社ではこうした階層別の会議が体系化されており、その頻度および決定内容に関する権限も極めて体系的である。

また、複数の協力会社が日本国内の遠隔地に立地しており、これらとの定常的な会議が月1回開催されている。会議の際は、会議参加者の円滑なコミュニケーションのため、オンライン等ではなく、リーダーが直接協力会社に出向いて会議を行っている。

こうしたJ社と比べて、K社では、メンバー間の直接のコミュニケーションは少なく、定期的な会議も基本的に設定されていない。問題が発生した場合、システム開発の責任者を介して意思疎通を図っている。ただ、関連会社から派遣されてきたメンバーを含め、メンバーは同じ場所で開発を行っているため、関連会社とのコミュニケーションは取りやすい。

さらに、C社では、システム開発の責任者とメンバーとのコミュニケーション、そしてメンバー間のコミュニケーションは密に行われているが、定期的な会議も設定されていない。だが、大きな問題が発生した場合、臨時的な会議が時々ある。また、人材派遣会社からの臨時従業員を活用しているが、能力が低いため、それらの従業員の採用、教育訓練に時間を費やしたことが多い。

第5に、開発活動に大きく影響を与える人事制度について、3社の間には大きな違いがある。

まず、J社では、現在幹部社員は役割等級制度が、一般従業員は職能資格制度が適用されている。目標管理が適用されているため、人事評価は目標管理と連動して行われている。そのため、従業員が自分の評価結果をよく把握していると考えられる。能力開発は基本的にOJTを中心に行われているが、PMには部下や新人教育の責任があり、人事評価にも反映されている。

次に、K社では、職務の要素が入れられているが、職能資格制度に近い人事制度をとっている。各ランクに求められる能力レベルが設定されており、昇進は職務能力評価の必要要件を満たし次第、次のランクに上がるという仕組みとなっている。給与は主に固定給と成果給で構成される。固定給は年俸を12ヶ月で割った金額が毎月支払われる。成果給は大きく個人成果給と組織成果給に分かれる。

人事評価は大きく成果評価、職務能力評価、共通能力評価からなる。成果評価は個人の

業務目標達成度を目標管理方式で実施する。職務能力評価は、毎年個人の職務と職位に要求される能力に個人の保有能力を比較し評価する。共通能力評価は多面評価方式を用いる。

能力開発は、制度的に新人教育と技術研修があり、新人に対する技術指導は OJT だけでなく、学習会を設け、自主的に学習させたり、専門家の講義を受講させたりするなど多様な活動が用意される。また、人事部門主導の教育であるが、所属チームのリーダーが管理する人材育成方法もある。

さらに、J 社と K 社と違って、C 社では基本的には職務等級制度である。各職務に対応して、職務分析に基づいた職務明細書もある。従業員の基本給は基本的に従業員の職位に基づいて決まっている。そして、報酬全体を決める際、仕事の内容が重要な要素になるが、能力と経験も重要視されている。人事評価は基本的には部門長の権限で行われている。現場のエンジニアは結果についてほとんど情報が得られていない。能力開発はいわゆる OJT 方式であるが、体系化されていない。Off - JT があるが、現場から高く評価されていない。

## 6. まとめ

以上 3 社に対する比較分析によって次のことが言えるだろう。まず、開発戦略のパターンを見てみると、3 社とも第 2 節の表 1 のパターン 2 になっている。すなわち、3 社とも多くの部分では標準化したインターフェースを通じて、できるだけ自社特殊の要素技術を活用しながら差別化を図っている。

しかし、他の 2 社と比べて、J 社はよりパターン 4 に近いとも言える。というのも、今回のシステム開発は従来のシリーズのグレードアップの性格もあるため、開発組織体制、プロセス、そして責任者の役割、さらにエンジニアの行動を含めてかなり定型化された形で開発を展開してきたからである。組織能力の形成の視点から言えば、このシステムの開発によって形成された能力はほかの 2 社より少ない。

これに対して、K 社はシステム開発について組織としてかなりの蓄積があったが、今回のシステムは全く新しいものであるため、既存の組織能力を活かしながら、新しい要素技術やインターフェースに関する知識、ノウハウを吸収する必要がある。その意味で、開発組織の体制やプロセスは他のシステム開発とほぼ同じであると考えられるが、開発責任者やプロジェクトに参加するメンバーの行動がより柔軟に対応するような仕組みが組み込まれている。組織能力の形成の視点から見れば、このシステムの開発によって、かなり高まったのではないかとと思われる。

さらに、C社は、従来オフショアに関するビジネスを展開してきたため、殆どパターン1に近い開発戦略をとってきたと推測される。また組織能力として、どちらかといえば、開発の下流工程における「コンポーネント」能力が高いが、より上流工程に求められている「アーキテクチャ能力」が殆ど持っていなかった。しかし今回のシステム開発において、クライアントの要求に満たすため、より自社特徴を反映する要素技術を新たに開発しながら、標準化したインターフェースを活用しなければならなかった。そのため、非常に柔軟に対応する組織体制が作り上げられ、そしてプロジェクトの責任者に大きな権限を与え、さらに生じた問題に対して、参加メンバーを柔軟に入れ替えるような工夫によって、これまで局面していなかった問題を克服して、開発を完成させた。したがって、組織能力の形成という視点から見れば、今回のシステム開発によって、C社の開発能力、とりわけ「アーキテクチャ能力」が大きく向上したと考えられる。

もう少し長期的な視点から見ると、以上のような開発戦略を実現させるためには、適切な組織戦略だけではなく、人的資源管理の仕組みも大きな役割を果たしている。J社では職能をベースとした人事制度が導入されており、人事評価にも開発責任者を含み、エンジニアのプロジェクトの業績が直接反映されず、長期的な能力向上に注目している。これに対して、K社の人事制度には、職能的要素が組み込まれているものの、プロジェクトの成果が人事評価に直接反映するようになっている。また、C社では、職務をベースとした人事制度が基本となっており、プロジェクトの成果は、開発責任者の人事評価に直接反映されており、プロジェクトに参加しているエンジニアの選別、さらにその後の行動や能力に対する評価にも、開発責任者が権限を持っている。この意味で、開発責任者の役割から見れば、C社は最も大きく、その次はK社で、J社は最も小さい。

さらに、システム開発における企業間関係の視点からみると、J社とK社はいずれもシステム開発の主導権を握っており、構造設計まで本社内で行っている。しかしJ社では、その後の詳細設計、プログラミングやテストはグループ内の関連会社に委託しているような垂直的な分業関係になっているが、その関連会社は本社の開発部門と空間的に距離をおいている。これに対して、K社では、詳細設計からの開発業務の多くは関連会社に委託しながら、その一部分は本社のプロジェクトも担当するような水平的な分業関係もみられると同時に、空間的には同じ場所で一緒に開発活動が行われている。さらに、C社はシステム開発の工程から見ると、むしろJ社とK社の委託先の関連会社の役割を果たすような立場になっているが、委託元との関係性から見てみると、空間的には上流工程を担当してい

る委託元と離れており、業務内容も J 社の関連会社に近く、詳細設計から担当している。しかし今回の業務において、委託元の構造設計のあいまいさがあった理由で、従来の詳細設計の業務より難しくなっている反面、自主性も強くなっている。この意味で、日本の自動車産業の企業間関係においてよく見られる「貸与図方式」と「承認図方式」<sup>5</sup>といった関係はシステム開発においても存在しているのではないかと考えられる。具体的に、J 社の関連会社は「貸与図」のレベルで、K 社の関連会社と C 社は「承認図」レベルの開発企業に当たるだろう。とりわけ、C 社は今回のシステム開発によって、従来の「貸与図」開発企業から「承認図」企業に脱皮したともいえるだろう。この点は、本稿によって発見された新しい事実だと強調して、この論文を括りたい。

#### 参考文献：

- 浅沼万里（1997）『日本の企業組織 革新的適応のメカニズム—長期取引関係の構造と機能』（菊谷達弥編）東洋経済新報社。
- Clark, K.B., Fujimoto, T. (1991), *Product Development Performance*, Boston: Harvard Business School Press.
- Collis, D. J. and Montgomery, C. A. (1998), *Corporate Strategy: a Resource-based Approach*, Irwin McGraw-Hill, 1998.
- Cusumano, A Michael (2004) *The Business of Software*, （日本語訳：マイケル A. クスマノ (2004) 『ソフトウェア企業の競争戦略』ダイヤモンド社。
- 福谷正信編（2008）『アジア企業の人材開発』学文社。
- 福谷正信（2007）『研究開発技術者の人事管理』中央経済社。
- Henderson, R. & Cockburn, I. (1994). Measuring competence? Exploring firm effects in the pharmaceutical research. *Strategic Management Journal*, 15, 63-84.
- 今野浩一郎（1991）「技術者のキャリア」小池和男編『大卒ホワイトカラーの人材開発』洋経済新報社，第 1 章，pp. 29-62.
- 石川淳・石田英夫（2002）『研究開発人材マネジメントの国際比較——日本・アジア・EU』
- Keupp, M.M., Palmié, M., Gassmann, O. (2012), ‘The strategic management of innovation: A systematic review and paths for future research’, *International Journal of*

---

<sup>5</sup> 「貸与図方式」，「承認図方式」に関する理論的・実証的研究について，浅沼（1997）を参照すること。

- Management Reviews*, 14(4), 367-390.
- 木村琢磨(2007)「戦略的人的資源管理論の再検討」『日本労働研究雑誌』49(2・3), 66-78.
- 軽部大(2008),「日本企業の環境適応力とオーバー・エクステンション戦略」,伊藤秀史・沼上 幹・田中一弘・軽部大編『現代の経営理論』,2008年,有斐閣.
- 桑島健一(2002)「新製品開発研究の変遷」『赤門マネジメント・レビュー』第1巻,第6号, pp.463-496.
- 小池和男・猪木武徳(2001)『ホワイトカラーの人材形成』東洋経済新報社.
- 小池和男(2008)『海外日本企業の人材形成』東洋経済.
- 小池和男(2012)『高品質日本の起源』日本経済新聞出版社.
- Laursen, K. and N. J. Foss (2003), 'New HRM Practices, Complementarities, and the Impact on Innovation Performance', *Cambridge Journal of Economics*, 27(2), 243-263.
- Markus Pudelko (2006), 'A comparison of HRM systems in the USA, Japan and Germany in their socio-economic context', *Human Resource Management Journal*, 16(2), 123-153.
- Milgrom, P and Roberts, J. (1992), *Economics, Organization & Management*, Prentice-Hall, Inc. (日本語訳『組織の経済学』奥野正寛・伊藤秀史・今井晴雄・西村理・八木甫訳) NTT 出版.
- 三輪卓巳(2013)「知識労働者の人的資源管理の多様性——コンサルティング関連企業12社の事例分析」『日本労務学会誌』14(2), 87-104.
- 三輪卓巳(2014)「IT 技術者の人的資源管理の事例分析」『京都産業大学論集. 社会科学系列』31, 29-56.
- Nag R, Donald C. Hambrick, Ming-Jer Chen (2007), 'What is strategic management, really? Inductive derivation of a consensus definition of the field', *Strategic Management Journal*, 28(9), 935-955.
- 中田喜文・電機総研編(2009),『高付加価値エンジニアが育つ』日本評論社.
- 千田直毅, 朴弘文, 平野光俊(2008)「仕事のモジュール化とスキル評価」『日本労働研究雑誌』NO.577, pp17-28.
- Shipton, H., West, M. A., Dawson, J., Birdi, K. and Patterson, M., 2006. 'HRM as a predictor of innovation', *Human Resource Management Journal*, 16(1), 3-27.
- 田中秀樹(2013)「技術者の仕事管理と人的資源管理：電気機器メーカーA社研究開発管理

部門の例」『日本労働研究雑誌』55(4), 66-80.

高橋伸夫 (2004) 『虚妄の成果主義』日経 BP 社.

都留康・守島基博 (2012) 『世界工場からの開発拠点へ——製品開発人材マネジメントの日  
中韓比較』東洋経済新報社.